



**Instituto Politécnico de Viana do Castelo  
Escola Superior Agrária de Ponte de Lima**

**Estudo da implementação do sistema HACCP  
em secagem de plantas aromáticas e medicinais  
no modo de produção biológico**

**Dissertação**

**Mestrado em Agricultura Biológica**

**Miguel António Neves de Oliveira**

**Orientadora: Professora Doutora Isabel de Maria C. G. Mourão**

**Co-orientador: Engenheiro Luís Miguel de Oliveira Alves**

**Ponte de Lima, 2011**



## **DECLARAÇÃO**

**Nome:** Miguel António Neves de Oliveira

**E-mail:** nevesoliveira@gmail.com

**B. I.:** 11731992

**Título da Dissertação:**

Estudo da implementação do sistema HACCP em secagem de plantas aromáticas e medicinais no modo de produção biológico

**Orientadora:**

Professora Doutora Isabel de Maria C. G. Mourão

**Co-Orientador:**

Engenheiro Luís Miguel de Oliveira Alves

**Designação do Mestrado:**

Mestrado em Agricultura Biológica

**Ano de Conclusão:** 2011

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Escola Superior Agrária de Ponte de Lima / IPVC, 29/03/2011

Assinatura: \_\_\_\_\_



As doutrinas expressas neste  
trabalho são da exclusiva  
responsabilidade do autor



## **Agradecimentos**

Agradeço à Professora Doutora Isabel Mourão pela disponibilidade, força e empenho com que me orientou na elaboração deste trabalho.

Agradeço também ao co-orientador Engenheiro Luís Alves pela oportunidade que me deu, ao disponibilizar a sua empresa “Cantinho das Aromáticas”, para desenvolver este trabalho e contactar directamente com a realidade da Agricultura Biológica.

A todos os colegas do Mestrado pela união e entreajuda, em especial ao Rui Pinto e ao Cristiano Lima.

Um bem-haja a toda a minha família, em especial aos meus pais e à minha irmã que sempre me apoiaram nas decisões da minha vida.

Agradeço à família Araújo pela consideração e amabilidade.

À Catarina que me conduziu ao Minho.





## Resumo

A produção e transformação de Plantas Aromáticas e Medicinais (PAM) encontram-se actualmente em crescimento, devido ao aumento da procura de produtos naturais no âmbito da alimentação, saúde e cosmética. A produção biológica de PAM assegura um potencial de mercado e de valorização por parte dos consumidores que, para além da maior qualidade dos produtos e garantia de maior segurança alimentar, abrange um conceito mais vasto que engloba valores éticos e o impacto ambiental do modo de produção, nomeadamente na eficiência de energia e diminuição da poluição.

A garantia de segurança dos alimentos e a eficácia na utilização dos recursos técnicos e económicos das empresas, são objectivos alcançado com o Sistema de Auto-Controlo e Segurança Alimentar (HACCP), que obriga à existência de um sistema de auto-controlo em todas as instalações de transformação, embalagem e distribuição de produtos alimentares, como é o pavilhão de secagem e armazenamento de PAM, da empresa Cantinho das Aromáticas - Viveiros, Lda., certificada no modo de produção biológico.

O objectivo do presente trabalho foi o de contribuir para a implementação do sistema HACCP na referida empresa, que se iniciou por um período na empresa, onde foram desenvolvidas reuniões da equipa HACCP, entrevistas aos colaboradores, recolha de informação, colaboração e análise das operações de colheita, recepção, secagem térmica, preparação e armazenamento. Foram também estudadas as principais PAM que actualmente são produzidas, secas e comercializadas para exportação pela empresa, nomeadamente: *Aloysia citriodora* Palau, *Cymbopogon citratus* Stapf, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Hypericum androsaemum* L., *Melissa officinalis* L., *Mentha x piperita* L., *Ocimum basilicum* L., *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte e *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *Mastichina*.

Para a implementação do Sistema HACCP e, no âmbito dos pré-requisitos, complementou-se o Manual de Boas Práticas existente na empresa, elaborou-se o Plano de Higienização, elaboraram-se os quadros destinados ao Sistema de Rastreabilidade e efectuou-se uma acção de formação. Em seguida, elaborou-se a análise de diagnóstico e o fluxograma confirmado *in loco*. Procedeu-se à identificação e análise de perigos, determinação dos pontos críticos de controlo (PCC) e estabelecimento dos respectivos limites críticos, sistema de monitorização e acções correctivas, para além dos procedimentos de verificação e controlo de documentos e dados.

Foram identificados dois PCC: alteração das propriedades das plantas na secagem térmica e presença de materiais estranhos no pré-armazenamento do produto. O primeiro é devido, essencialmente, a possíveis avarias do equipamento, mas o segundo deve ser sujeito a acções correctivas. Considerando estas acções, bem como as situações detectadas pela análise de diagnóstico, apresentam-se algumas sugestões, destacando-se: a troca do saco da máquina de corte no final de cada colheita ou na mudança da espécie a colher; o uso de equipamento apropriado no interior do pavilhão; a substituição do resguardo que serve de base à colocação do produto na recepção, por uma tela impermeável e lavável; criação de um sistema de triagem antes da secagem; substituição do tipo de tabuleiros onde o produto é colocado durante a secagem térmica; construção de divisórias e definição de um circuito de passagem no pavilhão; realização periódica de análises microbiológicas ao produto seco.

**Palavras-Chave:** segurança alimentar, boas práticas, rastreabilidade, higienização, pontos críticos de controlo.

## Abstract

The production and processing of Medicinal and Aromatic Plants (MAP) are currently growing due to increased demand for natural products in food, health and cosmetics. Organic production of MAP provides a potential market and value for consumers that seek higher product quality and insurance of food safety as well for those that are concerned with ethical values and the environmental impact of the production process, particularly in energy efficiency and reducing pollution.

The Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is a systematic preventive approach to food safety that addresses physical, chemical and biological hazards as a means of prevention. HACCP is used in the food industry, to identify potential food safety hazards, so that key actions can be taken to reduce or eliminate the risk of the hazards being realized. The system is used at all stages of food production and preparation processes, including the drying, packaging and distribution of MAP as for the company Cantinho das Aromáticas - Viveiros, Lda., certified in organic production.

The purpose of this study was to contribute to the implementation of HACCP in the company, which started by a short period in loco for: team meetings, interviews with company employees, information gathering, collaboration and analysis of operations such as crop harvest, reception, thermal drying, preparation and storage. The main MAP that are currently produced, dried and sold for export by the company were studied and included: *Aloysia citriodora* Palau, *Cymbopogon citratus* Stapf, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Hypericum androsaemum* L., *Melissa officinalis* L., *Mentha x piperita* L., *Ocimum basilicum* L., *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte e *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *Mastichina*.

The prerequisites for the implementation of HACCP system, integrated additions to the existing Manual of Good Practice, the development of the Plan of Sanitation, preparation of the traceability tables and a training session. The diagnostic analysis and the flow chart were performed, followed by the identification and analysis of hazards, determination of critical control points (CCP) and the establishment of critical limits, system monitoring and corrective actions, in addition to the procedures of verification and control of documents and data.

Two CCP were identified: changing the properties of plants in drying and the presence of foreign materials in the product pre-storage. The first is mainly due to malfunctions of equipment, but the second must be subject to corrective action. Given these actions and situations detected by the diagnostic analysis, some suggestions were presented, namely, the exchange of the bag cutting machine at the end of each crop or when another crop species is to be harvested; the use of appropriate equipment inside the drying and storage pavilion; creating a screening system before drying; replacement of the cover used for placing the product at the reception, by a waterproof and washable fabric; replacement of the wooden trays used to place fresh plants for drying; construction of partitions and setting a circuit across the pavilion; regular microbiological testing to the dried plants.

**Key-words:** food safety, good practice, sanitation, traceability, critical control points.

## Índice

Agradecimentos .....	i
Resumo .....	iii
Abstract .....	v
Índice .....	vii
Índice de Figuras .....	xi
Índice de Quadros .....	xiii
1. Introdução .....	1
1.1 - Definição do sistema de gestão HACCP .....	1
1.2 - Enquadramento Histórico .....	1
1.3 - Princípios Gerais do Sistema HACCP .....	2
1.4 - Implementação do Sistema HACCP .....	4
1.4.1 - Análise de diagnóstico e avaliação dos pré-requisitos .....	5
1.4.2 - Constituição da equipa HACCP .....	5
1.4.3 - Descrição do produto .....	6
1.4.4 - Identificação do uso pretendido .....	7
1.4.5 - Construção do fluxograma e confirmação <i>in loco</i> .....	7
1.4.6 - Identificação e análise de perigos, análise e identificação de medidas preventivas para controlo dos perigos identificados (princípio 1) .....	8
1.4.6.1 - Avaliação do risco .....	10
1.4.6.2 - Consideração e descrição das medidas de controlo .....	13
1.4.6.3 - Determinação dos pontos críticos de controlo (princípio 2) .....	13
1.4.7 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC (princípio 3) .....	15
1.4.8 - Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC (princípio 4) .....	16
1.4.9 - Estabelecimento de acções correctivas (princípio 5) .....	17
1.4.10 - Estabelecimento de procedimentos de verificação (princípio 6) .....	17

1.4.10.1 - Validação do plano HACCP .....	18
1.4.10.2 - Auditorias ao sistema HACCP .....	19
1.4.10.3 - Recolha e análise de amostras.....	19
1.4.11 - Estabelecimento de controlo de documentos e dados (princípio 7) .....	19
1.4.11.1 - Lista de documentos e registos a considerar num Sistema HACCP .....	20
1.5 - Objectivos do trabalho .....	21
2. Caracterização de empresa e metodologia .....	23
2.1 - Localização e caracterização da empresa .....	23
2.2 - Pavilhão de secagem e armazenamento .....	23
2.2.1 - Características do pavilhão .....	23
2.2.2 - Características da câmara de secagem.....	25
2.3 - Metodologia.....	25
3 - Descrição do produto e do processo .....	27
3.1 - Descrição das PAM.....	27
3.1.1 - <i>Aloysia citriodora</i> Palau - Limonete .....	27
3.1.2 - <i>Cymbopogon citratus</i> Stapf - Erva príncipe .....	31
3.1.3 - <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench. - Equinácea purpúrea .....	34
3.1.4 - <i>Hypericum androsaemum</i> L. - Hipericão do Gerês.....	36
3.1.5 - <i>Melissa officinalis</i> L. - Erva cidreira .....	38
3.1.6 - <i>Mentha x piperita</i> L. - Hortelã pimenta.....	40
3.1.7 - <i>Ocimum basilicum</i> L. - Manjeriço grande .....	43
3.1.8 - <i>Thymus x citriodorus</i> (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte - Tomilho limão ..	45
3.1.9 - <i>Thymus mastichina</i> (L.) L. subsp. <i>mastichina</i> - Tomilho bela luz.....	47
3.2 - Colheita, pós-colheita e secagem.....	50
4. Implementação do Sistema HACCP .....	55
4.1. Análise de Diagnóstico (CA R 2000 v01) .....	55
4.2. Avaliação dos Pré-Requisitos .....	55

4.2.1 Manual de Boas Práticas (CA P 1000 v00) .....	56
4.2.1.1 - Âmbito e características do Manual de Boas Práticas .....	56
4.2.1.2 - Guia das Boas Práticas.....	62
4.2.2. Plano de higienização (CA 1002. v01) .....	62
4.2.2.1. Objectivos.....	62
4.2.2.2. Procedimentos de higienização .....	62
4.2.3 - Formação .....	65
4.2.4 - Sistema de Rastreabilidade (CA P 1005 v01).....	76
4.2.4.1 - Objectivos .....	76
4.2.4.2 - Elaboração dos quadros de rastreabilidade .....	76
4.3 - Constituição da Equipa HACCP .....	88
4.4 - Descrição do produto .....	88
4.5 - Identificação do uso pretendido .....	88
4.6 - Construção do fluxograma e confirmação <i>in loco</i> .....	88
4.7 - Identificação e análise de perigos com as respectivas medidas preventivas para controlo dos perigos identificados .....	98
4.8 - Determinação dos pontos críticos de controlo .....	98
4.9 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização e das acções correctivas .....	107
4.10 - Estabelecimento das acções correctivas para os PCC's detectados.....	111
4.11 - Estabelecimento de procedimentos de verificação .....	115
4.12 - Auditorias ao sistema HACCP .....	115
4.13. Estabelecimento de controlo de documentos e dados .....	117
5 - Conclusão .....	120
Referências bibliográficas .....	124
Anexos.....	1





## Índice de Figuras

Figura 1.1 - Pré-requisitos de segurança alimentar (Baptista et al., 2003)	5
Figura 1.2 - Esquema da severidade versus probabilidade das ocorrências para a identificação de perigos significativos	13
Figura 1.3 - “Árvore de Decisão”	14
Figura 2.1 - Planta da propriedade do Cantinho das Aromáticas	24
Figura 2.2 - Desenhos de proposta do pavilhão de secagem e armazenamento da empresa Cantinho das Aromáticas, Janeiro de 2010, escala 1:100	24
Figura 3.1 - <i>Aloysia citriodora</i> Palau	28
Figura 3.2 - <i>Cymbopogon citratus</i>	31
Figura 3.3 - <i>Echinacea purpúrea</i>	34
Figura 3.4 - <i>Hypericum androsaemum</i> L.	36
Figura 3.5 - <i>Melissa officinalis</i> L.	38
Figura 3.6 - <i>Mentha x piperita</i> L.	40
Figura 3.7 - <i>Ocimum basilicum</i> L.	43
Figura 3.8 - <i>Thymus x citriodorus</i>	45
Figura 3.9 - <i>Thymus mastichina</i>	47
Figura 3.10 - Exemplos de rótulos utilizados nas embalagens da empresa Cantinho das Aromáticas	53
Figura 4.1 - Cartazes informativos - Guia das Boas Práticas	63
Figura 4.2 - Folheto informativo sobre o Sistema HACCP apresentado na acção de formação realizada no dia 22 de Fevereiro 2010 no Cantinho das Aromáticas	75
Figura 4.3 - Fluxograma da colheita, transformação, armazenamento e expedição da Plantas Aromáticas e Medicinais no Cantinho das Aromáticas	89
Figura 5.1 - Esboço da separação física das etapas no pavilhão de secagem e armazenamento da empresa Cantinho das Aromáticas	122



## Índice de Quadros

Quadro 1.1 - Valores dos parâmetros de sobrevivência de microrganismos patogénicos que constituem perigos biológicos	9
Quadro 1.2 - Exemplos de contaminações de acordo com a classificação da severidade de perigos	12
Quadro 2.1 - Características da câmara de secagem	25
Quadro 3.1 - Principais plantas aromáticas e medicinais que são produzidas, secas e comercializadas pela empresa Cantinho das Aromáticas	27
Quadro 4.1 - Higienização das instalações	66
Quadro 4.2 - Higienização do equipamento	68
Quadro 4.3 - Higienização dos utensílios	71
Quadro 4.4 - Registos de limpeza	73
Quadro 4.5 - Acções de formação realizadas na empresa	74
Quadro 4.6 - Colheita	77
Quadro 4.7 - Transporte	78
Quadro 4.8 - Recepção	79
Quadro 4.9 - Secagem Térmica	80
Quadro 4.10 - Pré - armazenamento	81
Quadro 4.11 - Desfolhagem/crивagem	82
Quadro 4.12 - Trituração	83
Quadro 4.13 - Armazenamento para preparação	84
Quadro 4.14 - Preparação	85
Quadro 4.15 - Armazenamento para exportação	86
Quadro 4.16 - Expedição	87
Quadro 4.17 - Descrição das etapas referida no fluxograma da figura 4.3	90
Quadro 4.18 - Identificação e análise de perigos, análise e identificação de medidas preventivas para controlo dos perigos identificados	99
Quadro 4.19 - Determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC)	106
Quadro 4.20 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização e das acções correctivas para cada PCC	108
Quadro 4.21 - Diferentes fases de secagem atendendo à espécie, temperatura e tempo	109

Quadro 4.22 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização para os produtos hortícolas e frutos frescos cortados	110
Quadro 4.23 - Registo da Temperatura e Humidade Relativa no Pavilhão de Secagem e Armazenamento	113
Quadro 4.24 - Contagem Eléctrica da Câmara de Secagem	113
Quadro 4.25 - Identificação de Doenças e pragas	114
Quadro 4.26 - Registo de auditorias	116
Quadro 4.27 - Controlo dos Documentos Associados	118

# **1. Introdução**

## **1.1 - Definição do sistema de gestão HACCP**

O sistema de gestão HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points / Análise de perigos e de pontos de controlo crítico) surge como uma forma de reduzir o número de intoxicações alimentares devido à falta de segurança na produção de alimentos. É um sistema com base científica, que identifica em cada etapa do processo, os erros que podem ocorrer, as causas prováveis e os efeitos, para posteriormente criar um plano de controlo que melhor se adapte à realidade dos processos (USDA, 1999). O objectivo primordial do sistema HACCP é, então, a segurança dos alimentos para a saúde do consumidor e posterior aperfeiçoamento da utilização dos recursos técnicos e económicos da empresa ou organização.

O sistema HACCP é lógico e preventivo, identificando, avaliando e controlando os perigos (biológicos, físicos ou químicos) associados ao manuseamento dos alimentos nas diferentes fases. Uma outra característica importante é a sua flexibilidade, podendo ser adaptado a diferentes processos/operações de produção ou transformação alimentar, podendo ainda ser modificado ao longo do tempo, conforme a necessidade de controlar os pontos críticos (Vaz et al., 2000). As vantagens da implementação do sistema HACCP são notórias pois, para além de identificar os factores que afectam a salubridade do produto e determinar medidas preventivas de controlo dos mesmos, permite o cumprimento dos requisitos legais e o uso eficiente dos recursos fundamentais para a inocuidade dos alimentos.

## **1.2 - Enquadramento Histórico**

Na década de 60 os laboratórios do Exército dos Estados Unidos e a NASA tinham a pretensão de produzir refeições 100% seguras para os astronautas. Foram então criados o programa "Zero Defeitos" da NASA e o Sistema de Análise "Modes of Failures" da U.S Army N.L, o qual consistia em analisar o processo de produção do produto e questionar o que poderia acontecer de errado. Esta circunstância acabou por desenvolver o sistema HACCP, confluindo os princípios de microbiologia com os de controlo da qualidade e da avaliação dos perigos na produção alimentar (Vaz et al., 2000).

Em 1993 foi publicado o código de HACCP pela Comissão do *Codex Alimentarius* (FAO/OMS) o qual foi transposto para a legislação comunitária pela Directiva 93/43 do Conselho de 14 de Junho de 1993. Em Portugal, o sistema HACCP transcrito da Directiva Comunitária, foi publicado no Decreto-Lei nº67/98 de 18 de Março.

O sistema é hoje recomendado por organizações como a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF) e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura (FAO). Actualmente o Regulamento n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 – Higiene dos géneros alimentícios, o Regulamento n.º 1441/2007 da Comissão de 5 de Dezembro de 2007 – Critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios e o Decreto- Lei n.º 113/2006, de 12 de Junho que visa assegurar a execução destes mesmos Regulamentos, são os diplomas legais que obrigam a cumprir determinadas exigências onde o sistema HACCP tem um papel relevante.

### **1.3 - Princípios Gerais do Sistema HACCP**

Os Princípios Gerais de Higiene Alimentar aplicam-se a ao longo de todos os processos do sistema, iniciando-se na produção primária até ao consumidor final. Estes encontram-se unidos no sentido de criar as condições necessárias para produzir alimentos inócuos, seguros no seu consumo.

Segundo o *Codex Alimentarius*, o sistema está baseado em sete princípios básicos. A qualidade de implementação do Sistema HACCP, depende da profundidade com que se interpreta o significado destes princípios, tal como de seguida são referenciados (Baptista et al., 2003):

#### **Princípio 1 - Análise de perigos**

Consiste na identificação dos potenciais perigos associados, desde as matérias-primas até ao consumidor final. Intrínseco a esta análise de perigos está a determinação do índice de risco, como irá ser demonstrado posteriormente, que se baseia na avaliação da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado. Estabelecem-se também medidas preventivas de controlo, para determinar a significância dos mesmos.

#### **Princípio 2 - Determinação de pontos críticos de controlo**

Um ponto crítico de controlo (PCC) pode ser um ponto, um procedimento, operação ou etapa que deve ser controlado para eliminar ou minimizar para valores aceitáveis, o perigo que afecta a segurança alimentar.

#### Princípio 3 - Estabelecimento de limites críticos

Baseia-se no estabelecimento dos limites críticos para assegurar que cada PCC se encontra controlado. Como limite crítico entende-se o valor ou critério que diferencia a aceitação da não aceitação do processo.

#### Princípio 4 - Estabelecimento do sistema de monitorização

O sistema de monitorização assegura o acompanhamento sistemático dos PCC. É aplicado para observar ou medir os parâmetros de controlo e avaliar se um ponto crítico de controlo está dentro dos valores aceitáveis.

#### Princípio 5 - Estabelecimento de acções correctivas

Quando a monitorização indicar que um determinado PCC não está sob controlo, isto é, existe um desvio do limite crítico, aplicam-se acções correctivas.

#### Princípio 6 - Estabelecimento de procedimentos de verificação

A verificação destina-se a confirmar a eficácia do sistema, nomeadamente o cumprimento do Plano HACCP, aplicando métodos, procedimentos, testes ou outras avaliações que permitam demonstrar a conformidade do seu funcionamento.

#### Princípio 7 - Documentação e registo

Estabelecimento e gestão da documentação sobre todos os procedimentos e registos efectuados na aplicação dos princípios anteriormente enumerados. Os registos constituem a evidência da realização de actividades, relevantes para a revisão do Sistema HACCP.

#### **1.4 - Implementação do Sistema HACCP**

O sistema HACCP deve ser flexível, moldar-se às diferentes situações a nível da concepção dos produtos, dos processos de transformação ou tecnológicas. O HACCP deve ser orientado por dados científicos relativos aos riscos para a saúde humana, atendendo a toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumo final. O sistema requer o envolvimento dos colaboradores e administradores para que exista uma abordagem pluridisciplinar, recorrendo sempre que possível a conhecimentos especializados na área da agronomia, da higiene veterinária, da produção, da microbiologia, de medicina, da saúde pública, da tecnologia alimentar, da saúde ambiental, da química e da engenharia (CCE, 2005).

A implementação do Sistema HACCP segue uma metodologia constituída por doze passos sequenciais (enumerados em baixo), onde sete dos doze passos constituem os princípios HACCP. Os cinco passos preliminares a estes, correspondem à compilação de informação de suporte relevante para a realização da análise de perigos e à estruturação da equipa que vai desenvolver o estudo e plano HACCP:

Passo 1 - Análise de diagnóstico e avaliação dos pré-requisitos;

Passo 2 - Constituição da equipa HACCP;

Passo 3 - Descrição do produto;

Passo 4 - Identificação do uso pretendido;

Passo 5 - Construção do fluxograma e confirmação *in loco*;

Passo 6 - Identificação e análise de perigos, análise e identificação de medidas preventivas para controlo dos perigos identificados (princípio 1);

Passo 7 - Determinação dos pontos críticos de controlo (princípio 2);

Passo 8 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC (princípio 3);

Passo 9 - Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC (princípio 4);

Passo 10 -Estabelecimento de acções correctivas (princípio 5);

Passo 11 -Estabelecimento de procedimentos de verificação (princípio 6);

Passo 12 -Estabelecimento de controlo de documentos e dados (princípio 7).



### 1.4.1 - Análise de diagnóstico e avaliação dos pré-requisitos

Antes da aplicação do plano HACCP a empresa do sector alimentar com a sua equipa HACCP devem atender às exigências de higiene alimentar pré-requeridas. É relevante analisar e registar o impacto de matérias-primas, práticas de produção, papel dos processos de produção no controlo de perigos, utilização final provável do produto, categorias de consumidores e dados epidemiológicos relativos à segurança dos alimentos (CCE, 2005).

Os documentos do *Codex Alimentarius* transpostos para a legislação nacional, proporcionam um conjunto de princípios e boas práticas a seguir e estabelece um conjunto de requisitos básicos a que as instalações alimentares devem atender, nomeadamente os da higiene.

Nos Decretos-Lei nº 67/98 e 425/99, configuram-se os pré-requisitos de um Sistema HACCP (fig. 1.1).



Figura 1.1 - Pré-requisitos de segurança alimentar (Baptista et al., 2003).

O trabalho preliminar é essencial e, através do conhecimento dos pontos fortes e fracos dos processos e operações, deve incluir a elaboração do Manual de Higiene e de Boas Práticas e ainda a identificação e a eliminação de possíveis perigos

### 1.4.2 - Constituição da equipa HACCP

A equipa HACCP terá de ser, por natureza, multi-disciplinar. A sua constituição deverá incluir pessoas de diferentes áreas tendo em consideração as suas responsabilidades, a sua experiência na empresa, o seu conhecimento e experiência relativamente aos

produtos, processos e perigos relevantes no âmbito do estudo HACCP. A equipa poderá ser alargada a elementos externos à empresa (consultores) por conterem informação e *know-how* indispensáveis ao desenvolvimento do sistema (CCE, 2005).

### **Coordenador da Equipa HACCP**

O papel desempenhado pelo coordenador é essencial para orientar e manter a equipa envolvida e informada. Um coordenador tem a responsabilidade de assegurar a implementação do sistema, distribuir o trabalho e responsabilidade pelos restantes membros da equipa e garantir uma monitorização e melhorias contínuas do processo. Se o trabalho estiver a ser realizado por todos os elementos, mais rapidamente se discute e se solucionam as questões que forem surgindo. A Direcção da empresa deverá fornecer os recursos necessários ao estudo HACCP, nomeadamente, tempo/pessoas para a Equipa HACCP; os custos da formação inicial; a documentação necessária; o acesso a laboratórios de análises; o acesso a fontes de informação como por exemplo universidades, centros de investigação, autoridades oficiais, consultores, literatura técnica e científica, bases de dados, etc. (Baptista et al., 2003).

### **Formação Inicial**

Com o objectivo de que o sistema HACCP seja compreendido por todos os intervenientes nos processos e operações, deverão ser efectuadas acções de formação relativas aos princípios HACCP, à implementação e à aplicação do Sistema. A formação inicial ajuda a uma melhor eficiência no trabalho desenvolvido entre os elementos da equipa, porque existem objectivos partilhados e a linguagem de cada um tende a convergir (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.3 - Descrição do produto**

Deve-se reunir um conhecimento o mais detalhado possível sobre o produto e o seu processamento. Na descrição do alimento é importante considerar as matérias-primas utilizadas e o produto final.

### **Matérias - Primas**

A Equipa HACCP deverá caracterizar o tipo de matérias-primas, materiais de embalagem, método de transporte e de embalamento; a percentagem no produto final; a origem; as características físico-químicas (pH, actividade da água, viscosidade, temperatura, concentração em solução aquosa, etc.); características microbiológicas;

condições de conservação e condições de preparação/processamento antes da utilização (Baptista et al., 2003).

### **Produto Final**

Relativamente ao produto final, a descrição deverá ter em consideração os seguintes elementos: características gerais (composição, volume, estrutura, etc.); características físico-químicas (pH, actividade da água, tipo e concentração de aditivos, atmosfera modificada, temperatura de conservação, etc.); características microbiológicas; informações ao nível da rotulagem (tempo de vida do produto; instruções de conservação/modo de preparação); condições de armazenamento e de distribuição (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.4 - Identificação do uso pretendido**

A comunicação sobre o uso pretendido dos produtos é efectuada através da rotulagem de produtos alimentares, baseada nos requisitos legais estabelecidos no Decreto-Lei nº 560/99. É relevante identificar e caracterizar os grupos de clientes/consumidores, sobretudo os grupos potencialmente sensíveis ao produto, quer em termos de ingredientes (por exemplo glúten e lactose), quer ao nível de contaminação microbiológica (por exemplo bebés, idosos, doentes). Esta avaliação permite analisar o perigo associado a um uso indevido do produto. Em alguns casos será necessário reformular o produto e/ou processo, no sentido de o adaptar às condições reais de utilização do consumidor (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.5 - Construção do fluxograma e confirmação *in loco***

Com a construção do fluxograma pretende-se obter o conhecimento de todos os processos, desde a recepção de matérias-primas até à expedição do produto final, incluindo as informações técnicas respeitantes a cada etapa. As preparações, transformações, embalagem e armazenamento, são representadas de forma esquemática e sequencial. Um fluxograma permite obter inúmeras informações, como por exemplo, um plano dos locais de trabalho e dos anexos; a disposição e as características dos equipamentos; a sequência de todas as fases do processo (incluindo a incorporação das matérias-primas, ingredientes ou aditivos e os intervalos de segurança durante ou entre as fases); os parâmetros técnicos das operações (em especial os parâmetros de tempo e temperatura, incluindo os intervalos de segurança); a circulação dos produtos (incluindo as possibilidades de contaminação cruzada); as separações entre os sectores limpos e os

sectores sujos (ou entre zonas de alto risco e de baixo risco); os procedimentos de limpeza e de desinfecção; o ambiente higiénico do estabelecimento; as práticas de higiene e a circulação do pessoal; as condições de armazenamento e de distribuição dos produtos; as condições de armazenamento e de distribuição dos produtos (CCE, 2005).

Segundo (Noronha e Baptista, 2003) para além dos fluxogramas, a planta das instalações com o respectivo *layout* dos equipamentos é relevante, pois permite identificar mais eficazmente as contaminações cruzadas na análise de perigos. Sobre a planta das instalações e o *layout* dos Equipamentos, deverão ser marcados os circuitos do pessoal; os circuitos de matérias-primas, produtos intermédios e produtos finais; as vias potenciais de contaminação cruzada e as áreas de segregação.

É indispensável que o fluxograma corresponda à situação real e que a equipa HACCP efectue uma recolha inicial de dados no terreno. Após a construção do fluxograma, deverá realizar-se nova confirmação, que se repetirá diversas vezes ao longo da produção, cobrindo todas as operações, de forma a assegurar que os processos sejam sempre conduzidos de igual modo (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.6 - Identificação e análise de perigos, análise e identificação de medidas preventivas para controlo dos perigos identificados (princípio 1)**

*Estabelecer a lista de todos os perigos biológicos, químicos ou físicos potenciais cujo surgimento possa ser razoavelmente previsto para cada fase (incluindo a aquisição e o armazenamento das matérias-primas e dos ingredientes e os intervalos de segurança no decurso do fabrico). O conceito de perigo foi definido no n.º 14 do artigo 3.º do Regulamento (CE) n.º 178/2002 (CCE, 2005).*

Segundo (Baptista e Venâncio, 2003) a análise de perigos deve ser realizada para cada produto ou tipo de processo existente e para cada produto novo. Sempre que existir alteração na matéria-prima, na formulação do produto, no processamento ou no uso esperado do produto pelo consumidor, é necessária uma revisão ou reestruturação na análise de perigos.

Em determinadas situações será indispensável realizar medições dos parâmetros do processo, de forma a confirmar as condições reais de operação. Temos como exemplo as, combinações tempo/temperaturas do produto, em processos envolvendo a transferência de calor - aquecimento ou arrefecimento de produtos; o pH e aw (actividade da água) do produto durante o processamento e no final; a pressão em

processamentos sob-pressão, tais como os processos de esterilização (por exemplo latas de conservas); as análises microbiológicas, em estudos de avaliação dos processos e determinação do tempo de vida para novos produtos (Baptista et al., 2003). No quadro 1.1 encontram-se os valores dos parâmetros de sobrevivência de microrganismos patogênicos que constituem perigos biológicos.

Quadro 1.1 - Valores dos parâmetros de sobrevivência de microrganismos patogênicos que constituem perigos biológicos.

Perigos	Parâmetros					
	T <sub>Min</sub> (°C)	T <sub>Máx</sub> (°C)	pH <sub>Min</sub>	pH <sub>Máx</sub>	a <sub>w</sub> Min	NaCl Máx (%)
<i>Bacillus cereus</i>	5	55	4,9	8,8	0,93	10
<i>Campylobacter jejuni</i>	32	45	4,9	8,8	0,98	2
<i>Clostridium botulinum</i> tipo E	3	45	4,6	8,5	0,97	5
<i>Clostridium botulinum</i> tipo A e B	10	50	4,6	8,5	0,93	10
<i>Clostridium perfringens</i>	12	50	5,5	9,0	0,943	7
<i>Escherichia coli</i>	7	46	4,4	9,0	0,95	6,5
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	45	4,39	9,4	0,92	10
<i>Salmonella spp.</i>	5	47	4,2	9,5	0,94	8
<i>Shigella spp.</i>	7	47	4,9	9,3	0,97	5,2
<i>Staphylococcus aureus</i> - crescimento	7	48	4	10	0,83	20
<i>Staphylococcus aureus</i> - toxina	10	46	4,5	9,6	0,88	10
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5	43	4,8	11	0,94	10
<i>Vibrio cholerae</i>	10	43	5	10	0,97	6
<i>Vibrio vulnificus</i>	8	43	5	10,2	0,96	5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-1	42	4,2	9,6	0,97	7

Fonte: Baptista et al. (2003)

A análise dos perigos deve ser realizada de uma forma sistemática e sequencial, com especial atenção à matéria-prima que muitas vezes é a origem de contaminações no consumidor. É relevante averiguar durante a sua recepção as seguintes questões (Baptista et al., 2003):

- Existem microrganismos patogénicos, toxinas, substâncias químicas ou objectos físicos que possam estar presentes?
- As matérias-primas utilizadas incorporam conservantes ou outros aditivos na sua formulação?
- Algum ingrediente (por exemplo aditivo) é perigoso se usado em excesso ou, se usado em quantidade inferior à recomendada, pode resultar num perigo por permitir o crescimento de microrganismos ou a germinação de células esporuladas?
- De que modo a acidez e a actividade da água das matérias-primas podem afectar o crescimento de microrganismos no produto final?
- Em que condições de temperatura devem ser mantidas as matérias-primas durante o armazenamento e o transporte?

Outras questões pertinentes para melhor identificar os perigos são as relacionadas com o processamento do produto e a movimentação dos colaboradores:

- Os contaminantes podem entrar em contacto com o produto durante esta operação de processo, por via dos operadores, equipamentos ou utensílios (Baptista e Noronha, 2003)?
- Algum microrganismo patogénico pode multiplicar-se ou sobreviver durante esta etapa do processo a ponto de constituir um perigo?
- As operações são realizadas pelos operadores, respeitando as boas práticas de produção e as boas práticas de higiene (Baptista e Saraiva, 2003)?
- Existem etapas posteriores que eliminem ou possam reduzir a níveis aceitáveis os perigos identificados (Baptista e Venâncio, 2003)?

#### **1.4.6.1 - Avaliação do risco**

A avaliação do risco é efectuada através da combinação de dados experimentais, dados epidemiológicos, locais ou regionais e informação bibliográfica específica.

Numa avaliação do risco, deve-se ter em ponderação: a revisão das reclamações de clientes; a devolução de lotes; os resultados de análises laboratoriais; os dados de programas de monitorização de agentes de doenças transmitidas por alimentos; a informação da ocorrência de enfermidades em animais ou outras situações que possam ter implicações na saúde humana.

O índice de risco é estabelecido através da correlação entre a severidade e a probabilidade de ocorrência do perigo. Um índice de risco igual ou superior a três é considerado perigo significativo e só estes é que são analisados de acordo com a árvore de decisão (Baptista et al., 2003).

### **Severidade**

A severidade é a seriedade ou impacto do perigo, muitas das vezes determinado de uma forma qualitativa dependendo do tipo de perigo, do processo ou produto.

Na análise de perigos pode-se estabelecer uma classificação da severidade em três níveis: alta (3), média (2) e baixa (1), os quais podem ser caracterizados do seguinte modo:

**Alta:** Efeitos graves para a saúde, obrigando a internamento e podendo inclusive provocar a morte;

**Média:** A patogenicidade é menor bem como o grau de contaminação. Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico, no entanto podem incluir hospitalização;

**Baixa:** Causa mais comum de surtos, com disseminação posterior rara ou limitada. Relevantes quando os alimentos ingeridos contêm uma grande quantidade de patogénicos, podendo causar indisposição e mal estar, sendo eventualmente necessário atendimento médico (Baptista et al., 2003).

No quadro 1.2 são apresentados alguns exemplos de contaminações, de acordo com a classificação da severidade de perigos.

Quadro 1.2 - Exemplos de contaminações de acordo com a classificação da severidade de perigos.

Severidade de perigos	Exemplos
Alta	<b>Biológico:</b> toxina do <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Salmonella Typhi</i> , <i>S. Paratyphi A e B</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> , <i>Vibrio cholerae O1</i> , <i>Vibrio vulnificus</i> , <i>Brucella melitensis</i> , <i>Clostridium perfringens</i> tipo C, vírus da hepatite A e E, <i>Listeria monocytogenes</i> (em alguns pacientes), <i>Escherichia coli O157:H7</i> , <i>Trichinella spiralis</i> , <i>Taenia solium</i> (em alguns casos).
	<b>Químico:</b> contaminação directa de alimentos por substâncias químicas proibidas ou determinados metais, como mercúrio, ou aditivos químicos que podem causar uma intoxicação grave em número elevado ou que podem causar danos a grupos de consumidores mais sensíveis.
	<b>Físico:</b> objectos estranhos e fragmentos não desejados que podem causar lesão ou dano ao consumidor, como pedras, vidros, agulhas, metais e objectos cortantes e perfurantes, constituindo um risco à vida do consumidor.
Média	<b>Biológico:</b> outras <i>Escherichia coli enteropatogénicas</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Streptococcus β-hemolítico</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , rotavírus, vírus (tipo) Norwalk, <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Diphyllobothrium latum</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> .
Baixa	<b>Biológico:</b> <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> tipo A, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , toxina do <i>Staphylococcus aureus</i> , a maioria dos parasitas.
	<b>Químico:</b> substâncias químicas permitidas em alimentos que podem causar reacções moderadas, como sonolência ou alergias transitórias.

Fonte: Baptista et al. (2003).

## Probabilidade

A probabilidade de um perigo ocorrer é um parâmetro do qual o índice de risco também depende. Tal como na avaliação da severidade, são criados níveis para a probabilidade, baseados no número de ocorrências por ano, nas ocorrências / histórico da empresa / organização ou em dados epidemiológicos. A classificação é de 4 níveis: elevada (3), média (2), baixa (1), nulo (0) (Baptista et al., 2003).



### Identificação dos perigos significativos

A classificação é conseguida a partir da seguinte relação: Índice de Risco (IR) = severidade (S) x probabilidade (P) e encontra-se representado na figura 1.2.

As combinações sombreadas correspondem aos riscos considerados significativos, que são os que apresentam um índice de risco  $\geq 3$ .

Probabilidade	Alta (3)			
	Media (2)			
	Baixa (1)			
		Baixa (1)	Media (2)	Alta (3)
	Severidade			

Figura 1.2 - Esquema da severidade versus probabilidade das ocorrências para a identificação de perigos significativos, Fonte: Baptista et al. (2003).

#### 1.4.6.2 - Consideração e descrição das medidas de controlo

As medidas de controlo são acções utilizadas para evitar um perigo, para o eliminar ou para reduzir o seu impacto ou ocorrência a um nível aceitável. As medidas de controlo quando sustentadas por processos e pormenorizações ajustadas às situações reais, podem garantir uma aplicação eficaz do HACCP, como por exemplo, programas de limpeza e boas práticas (CCE, 2005).

#### 1.4.6.3 - Determinação dos pontos críticos de controlo (princípio 2)

Para a identificação dos pontos de controlo críticos (PCC) utiliza-se uma ferramenta designada por “Árvore de Decisão” recomendada pelo *Codex Alimentarius*, representada na figura 1.3. Esta consiste numa sucessão de perguntas sistematizadas, que são aplicadas num ponto, procedimento, operação ou etapa, de modo a determinar se será ou não necessário controlar um perigo que constitui ameaça para a inocuidade dos alimentos.

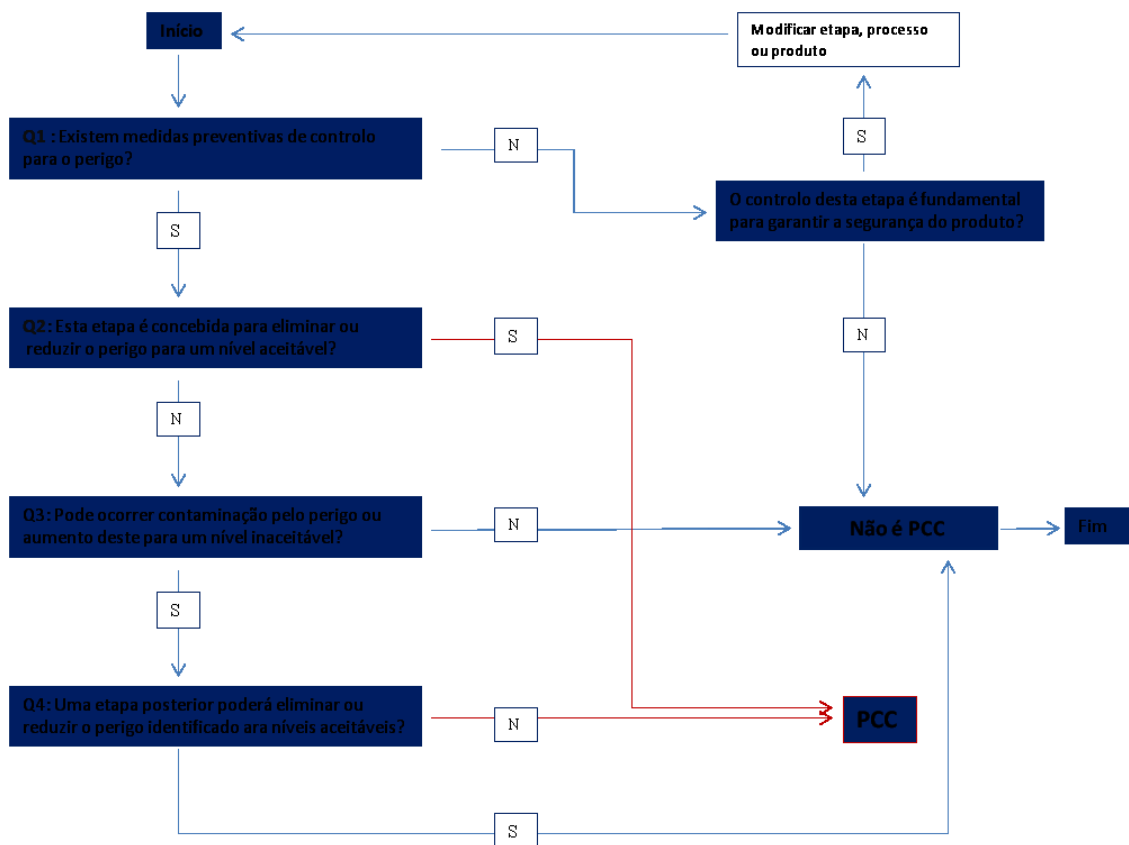


Figura 1.3 - “Árvore de Decisão” (CCE, 2005).

A identificação dos pontos de controlo críticos, através da “Árvore de Decisão”, é feita de acordo com uma sequência de perguntas, como a seguir se indica.

Q1: Existem medidas preventivas para o perigo identificado?

Se existirem medidas preventivas, como por exemplo o controlo da temperatura ou inspeção visual de forma a controlar o perigo, segue-se para a pergunta seguinte Q2. Se a resposta for negativa deve-se modificar, obrigatoriamente, a operação, o processo ou o produto, de forma a obter-se medidas preventivas.

Q2: Esta etapa foi especificamente concebida para eliminar a possível ocorrência do perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável?

Se a resposta for afirmativa existe um PCC, caso contrário passa-se para a questão Q3.

Q3: Pode ocorrer contaminação pelo perigo ou aumento deste para um nível inaceitável?

A questão é se o perigo tem impacto na segurança do produto. Se este constituir uma ameaça para a saúde do consumidor, segue-se para a pergunta Q4, Se a resposta for não, estamos perante um não PCC.

Q4: Uma etapa posterior eliminará o perigo identificado ou reduzirá a possível ocorrência a um nível aceitável?

Se as etapas seguintes, devidamente identificadas, controlarem a contaminação, não é necessário um ponto de controlo crítico, Se não houver etapa subsequente capaz de eliminar o perigo, o PCC existe (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.7 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC (princípio 3)**

Para cada PCC identificado no capítulo anterior, serão definidos os valores extremos aceitáveis, de forma a manter a inocuidade do alimento.

O objectivo é fixar os parâmetros, sempre que possível baseados no conhecimento técnico-científico existente, de modo a demonstrar claramente que o PCC está controlado, dentro da aceitabilidade. Os valores podem ser, a temperatura, o tempo, o pH, o teor de humidade, o teor de aditivo, conservante ou sal ou parâmetros sensoriais, tais como o aspecto ou a textura, etc.

A Equipa HACCP pode-se servir das seguintes fontes de informação (Baptista et al., 2003; CCE, 2005):

- Dados de publicações técnico-científicas;
- Requisitos legais;
- Especialistas (por exemplo investigadores e consultores em engenharia alimentar, microbiologia, ou outros, fabricantes de equipamento);
- Estudos experimentais (internos, sub-contratados ou realizados por terceiros).

#### **Limites operacionais**

Por vezes a monitorização dos processos pode indicar uma disposição para a perda de controlo, mesmo que o valor ainda esteja dentro do limite crítico. Os limites operacionais surgem como defesa para que as acções de correcção se implementem antes de serem atingidos os valores limite (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.8 - Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC (princípio 4)**

No sentido de controlar e avaliar a conformidade de um PCC é implementado um conjunto de observações e medições que nos informam sobre o processo, permitindo muitas vezes antecipar acções correctivas. A vigilância em muitos casos revela-se simples como por exemplo a verificação visual (Baptista et al., 2003).

Uma correcta monitorização (por exemplo medições de tempo/temperatura, concentração de sal, pH, actividade da água) para além de evitar problemas indesejáveis como a rejeição do produto, permite efectuar registos que indicam o cumprimento do sistema.

O acompanhamento dos PCC's pode ser efectuado continuamente ou periodicamente. O primeiro embora seja mais fiável, pois permite detectar rapidamente um possível desvio nos valores dos parâmetros analisados, na realidade nem sempre é possível de se aplicar devido a factores como, custo associado, tempo de medição, entre outros (Baptista et al., 2003). Nas medições realizadas de forma periódica é necessário estabelecer um plano de observações, que permita ter uma dimensão da amostragem, dos métodos utilizados, da frequência das observações, medições e do processo de registo.

As perguntas Quem? Quando? e Como? estão sempre presentes no processo de monitorização de modo a se realizarem registos compatíveis com a realidade e que assinalem um verdadeiro acompanhamento aos Pontos de Controlo Críticos (Baptista et al., 2003).

Na prática, as medições mais usuais são as observações visuais e as de natureza físico-química (tempo, temperatura, pH, teor de humidade), pela sua relativa simplicidade de registo e rapidez de realização.

Segundo Baptista et al. (2003) o plano de monitorização dos pontos críticos de controlo constitui o que é normalmente designado por Plano HACCP, onde devem estar presentes os seguintes parâmetros:

- Os pontos críticos de controlo;
- Os parâmetros de controlo associados a cada ponto crítico (por exemplo tempo, temperatura, pH, aw);
- Os limites críticos de controlo para cada PCC;
- O método segundo o qual os parâmetros irão ser monitorizados (por exemplo sonda de temperatura, cronómetro, medidores de pH);

- A frequência de monitorização;
- A pessoa responsável pela monitorização;
- As acções a tomar em caso de desvio aos limites críticos estabelecidos;
- O local onde os dados de monitorização são registados.

A monitorização deve ser exercida por pessoas conhecedoras do processo, que respeitem as actividades de acompanhamento com a frequência estabelecida, que registre e interprete os resultados obtidos, que seja capaz de colocar em prática acções correctivas definidas no Plano HACCP e que comunique com os restantes membros da equipa, caso exista uma situação anormal dos parâmetros de controlo (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.9 - Estabelecimento de acções correctivas (princípio 5)**

Quando nas acções de monitorização se verifica a perda do controlo do limite crítico, tem que se desenvolver um plano de correcção que permita tomar uma atitude de imediato, definir quem deve ser informado e quem é a autoridade para implementar a acção correctiva, o que fazer com o produto que não está em conformidade e encontrar a causa do problema (Vaz et al., 2000).

Após a aplicação das acções correctivas é necessária uma revisão ao sistema, assim como registar e documentar todos os procedimentos realizados. Procura-se que a causa do problema seja identificada e que as modificações efectuadas sejam eficazes para que não se verifiquem novas ocorrências.

O produto implicado pode sofrer diferentes destinos, como a sua eliminação, reprocessamento ou utilização, dependendo da amplitude do desvio (Vaz et al., 2000).

Tendo uma perspectiva de prevenção, quando o acompanhamento dos PCC's é eficaz, as acções correctivas podem ser realizadas antes de os valores terem ultrapassado os limites críticos de controlo (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.10 - Estabelecimento de procedimentos de verificação (princípio 6)**

Nesta fase analisam-se os registos e os documentos HACCP criados e efectua-se uma avaliação dos perigos identificados.

Os procedimentos de verificação são também necessários para averiguar a correcta determinação dos PCC e dos respectivos limites críticos de controlo, da implementação dos processos de monitorização e das acções de correcção aplicadas. Os procedimentos

de verificação certificam a eficácia do plano HACCP (Vaz et al., 2000). O sistema HACCP não é estático sendo importante a verificação periódica para melhor identificar/resolver os pontos fracos e eliminar as medidas desnecessárias.

É conveniente que a verificação seja realizada por elementos da equipa HACCP e deve ser efectuada:

- Aquando da conclusão do estudo de HACCP, para validação;
- Sempre que houver uma mudança que possa afectar a análise de perigos (por exemplo mudança de matérias-primas, produto ou processo);
- Quando ocorrer um desvio;
- Aquando do conhecimento científico de novos perigos potenciais ou de medidas de controlo;
- Face a resultados insatisfatórios no âmbito de auditoria;
- Face a reclamações de clientes ou consumidores;
- A intervalos regulares, de acordo com um programa pré-determinado.

As principais actividades de verificação incluem a validação do plano HACCP, as auditorias ao sistema HACCP e a recolha e análise de amostras (Baptista et al., 2003).

#### **1.4.10.1 - Validação do plano HACCP**

A validação do plano HACCP é a confirmação do bom funcionamento das diferentes etapas implementadas e inclui os seguintes pontos (Baptista et al., 2003):

- Revisão da análise de perigo;
- Determinação dos PCC;
- Justificação para os limites críticos (por exemplo requisitos legais ou dados científicos disponíveis);
- Avaliação dos resultados de monitorização/registos do Plano HACCP;
- Análise das acções correctivas implementadas e da sua eficácia;
- Revisão dos relatórios de auditoria do HACCP;
- Revisão de alterações ao Plano HACCP;
- Revisão de relatórios de validação anteriores;
- Revisão de relatórios de desvio;
- Avaliação da eficácia de acções correctivas implementadas;
- Revisão de informação sobre reclamações de clientes e consumidores;

- Revisão das ligações entre o Plano HACCP e os programas de boas práticas de produção e de higiene.

#### **1.4.10.2 - Auditorias ao sistema HACCP**

A auditoria ao sistema HACCP consiste na comparação entre o plano HACCP e o que está efectivamente a ocorrer no terreno, através de observações no local, entrevistas, análise de documentos e registos.

Estas acções permitem analisar se realmente se verifica a adequada descrição dos produtos e dos fluxogramas; o cumprimento da monitorização de PCC's; a realização das actividades dentro dos limites críticos estabelecidos; o registo dos processos no âmbito do HACCP (Baptista et al., 2003).

Existem auditorias internas efectuadas pela equipa HACCP e auditorias externas realizadas por uma empresa contratada. Deverá ser efectuada uma auditoria completa ao Sistema HACCP uma vez por ano, acompanhada do respectivo relatório, para garantir a manutenção da eficácia do sistema (CCE, 2005).

#### **1.4.10.3 - Recolha e análise de amostras**

A recolha e análise de amostras podem ser efectuadas ao produto e às matérias-primas, para assegurar a conformidade dos limites críticos, de modo a não colocar em causa a segurança alimentar. Terá que ser criado um programa pré-estabelecido para a recolha e análise de amostras.

As análises microbiológicas não são eficazes para monitorizar PCC, porque os processos analíticos são demorados e os resultados não fornecem dados em tempo real. No entanto, os recursos a análises microbiológicas são úteis na validação de processos e na verificação de eficácia do sistema (AFNOR, 1998, citado por Baptista et al., 2003).

#### **1.4.11 - Estabelecimento de controlo de documentos e dados (princípio 7)**

Segundo o Regulamento (CE) n.º 853/2004, *ao abrigo dos procedimentos baseados nos princípios HACCP, a documentação e os registos devem ser adaptados à natureza e às dimensões da empresa.*

Existem cinco tipos de documentos: operativos (procedimento e instrução); de planeamento (estudo e plano HACCP); de gestão (Manual HACCP); de política (política e segurança alimentar) e legais (requisitos legais e normativos).

#### **1.4.11.1 - Lista de documentos e registos a considerar num Sistema HACCP**

Os documentos e registos a considerar num Sistema HACCP são os seguintes (Baptista et al., 2003):

- Os procedimentos descrevendo o Sistema HACCP;
- Os documentos e dados utilizados na análise de perigos e no estabelecimento do Plano HACCP (por exemplo, dados usados para a definição de medidas de controlo e estabelecimento dos limites críticos de controlo; dados obtidos na validação dos processos e dos prazos de validade dos produtos);
- As descrições dos produtos e do seu uso esperado;
- Os fluxogramas dos processos produtivos;
- A análise de perigos e a determinação de pontos críticos;
- O Plano HACCP, incluindo a descrição dos limites críticos para cada PCC e respectiva monitorização;
- Os registos associados à monitorização dos PCC;
- Os relatórios/actas/minutas produzidas nas reuniões da Equipa HACCP;
- Os desvios e as acções correctivas/preventivas associadas;
- Os relatórios de auditorias HACCP;
- Fichas Técnicas de Produtos;
- Fichas Técnicas de Matérias-Primas;
- Fichas de Identificação do Estado de Inspecção e Ensaio;
- Plano de Higienização;
- Plano de Controlo de Pragas;
- Plano de Formação;
- Registos de Formação (por exemplo, conteúdos programáticos, sumários, presenças);
- Plano de Calibração;
- Registos de Calibração (por exemplo, certificados de calibração);
- Plano de Manutenção;
- Registos de Manutenção (por exemplo, fichas de cadastro de equipamentos);
- Plano de Auditorias Internas;
- Relatórios de Auditorias Internas;
- Actas de Reuniões da Equipa HACCP;
- Tabela de Controlo de Registo;
- Tabela de Controlo de Documentos;



- Procedimentos diversos (por exemplo, Gestão e Revisão pela Direcção; Controlo dos Documentos e Dados; Controlo do Equipamento de Inspeção, Medição e Monitorização; Tratamento de Não Conformidades; Acções Correctivas e Preventivas; Controlo dos Registos do Sistema HACCP; Auditorias Internas de HACCP; Formação).

#### **1.4.11.2 - Gestão de documentos e registos**

A gestão dos documentos e registos devem respeitar as seguintes regras (Baptista et al., 2003):

- Encontrar-se indexados;
- Estar disponíveis para consulta nos locais onde são necessários;
- Ser passíveis de modificação/actualização (procedimentos e impressos);
- Ser mantidos durante períodos estabelecidos, tendo por base o tempo de vida do produto e outros critérios, nomeadamente de natureza legal;
- Indicar o estado de actualização.

Os registos do sistema HACCP devem ser simplificados ao essencial e constituem uma ferramenta importante de revisão, para que a equipa HACCP ou as autoridades competentes, verifiquem o correcto funcionamento dos processos/operações ou possíveis falhas no sistema (CCE, 2005).

Atendendo a que os documentos são elaborados com o objectivo de transmitir metodologias, orientações, instruções ou informações a alguém, então deve ser definida a sua fonte emissora e os destinatários a quem os distribuir.

### **1.5 - Objectivos do trabalho**

O presente trabalho insere-se no âmbito da dissertação do curso de Mestrado em Agricultura Biológica, da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima / IPVC.

A produção e transformação de Plantas Aromáticas e Medicinais encontram-se actualmente em crescimento, devido ao aumento da procura a nível internacional de produtos naturais no âmbito da saúde e da cosmética. A produção, processamento, rotulagem e comercialização de plantas aromáticas e medicinais de agricultura biológica estão estabelecidas no Codex Alimentarius da FAO/OMS e nos regulamentos da CE para os produtos biológicos CE 1804/1999 e CE 834/2007 (CE, 2007b).

O comércio de medicamentos naturais está a crescer a uma taxa mais elevada do que o comércio de medicamentos de síntese convencionais. Existe um maior número de empresas a comprar plantas medicinais certificadas no modo de produção biológico, especialmente para o desenvolvimento de novos produtos (Alves, 2008).

No entanto, a garantia de segurança dos alimentos e a eficácia na utilização dos recursos técnicos e económicos das empresas é um objectivo alcançado com o HACCP - Sistema de Auto-Controlo e Segurança Alimentar (DL nº67/98 de 18 de Março), que obriga à existência de um sistema de auto-controlo em todas as instalações de produtos alimentares, como é a sala de secagem de PAM da empresa Cantinho das Aromáticas, certificada no MPB, tendo sido objectivo do presente projecto, contribuir para a sua implementação.

Para a concretização dos objectivos foi realizado um período de estágio na empresa que incluiu a participação e o acompanhamento de diversas operações/processos desenvolvidos desde colheita das plantas até à sua expedição.

## **2. Caracterização de empresa e metodologia**

### **2.1 - Localização e caracterização da empresa**

O presente trabalho foi realizado na empresa Cantinho das Aromáticas - Viveiros, Lda. ([www.cantinhodasaromaticas.pt](http://www.cantinhodasaromaticas.pt)), fundada em 2002, por Luís Miguel de Oliveira Alves. A empresa localiza-se na Quinta do Paço, Canidelo, Vila Nova de Gaia, tem uma área de produção de 3000 m<sup>2</sup>, uma área coberta de 600 m<sup>2</sup> onde são cultivadas as plantas-mãe utilizadas na propagação das plantas, ocupando na totalidade 1 ha (fig. 2.1).

A empresa, embora localizada numa zona urbana, desenvolve os princípios da agricultura biológica, sendo certificada para produzir em modo de produção biológico (Anexo 2.1), de acordo com o regulamento CE nº 834/2007 (CE, 2007a).

É uma empresa vocacionada para a produção e comercialização de cerca de 150 espécies de plantas aromáticas, medicinais e condimentares envasadas, e de outras espécies espontâneas da flora Portuguesa, no modo de produção biológico (MPB). O objectivo é apresentar no mercado plantas da flora mediterrânea produzidas no MPB, para utilização em espaços verdes, recuperação de zonas degradadas, taludes, zonas costeiras, dunas e parques naturais (Alves, 2010).

Recentemente a empresa realiza a secagem de diversas plantas aromáticas e medicinais (PAM), principalmente as descritas no ponto 3.1. Além da comercialização de plantas, pode-se ainda encontrar à venda nesta empresa produtos tradicionais feitos com estas ervas, tais como sabonetes, cremes, óleos essenciais, mel, compotas ou azeites.

### **2.2 - Pavilhão de secagem e armazenamento**

#### **2.2.1 - Características do pavilhão**

Na figura 2.2 encontram-se representadas várias perspectivas (planos, alçados e cortes) do recente pavilhão de secagem e armazenamento, com dois anos de existência e 30 m de comprimento, 10 m de largura e 5,78 m de altura. O cais exterior tem uma área de 40 m<sup>2</sup>. A cobertura do pavilhão é transparente, de chapa simples, perfilada, de policarbonato, deixando passar a luz natural. O pavimento é de betão, laje térrea com acabamento em betulhina com engrossador. As paredes são constituídas de chapa dupla perfilada com isolamento, sem janelas.

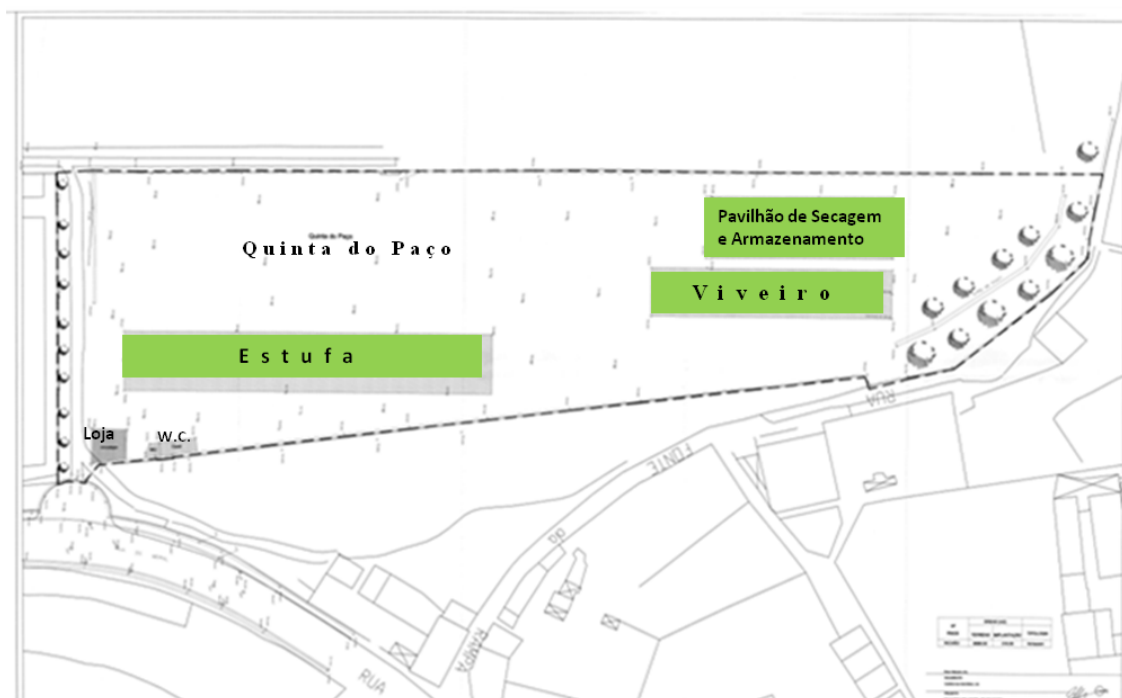


Figura 2.1 - Planta da propriedade do Cantinho das Aromáticas, Janeiro 2010, Escala 1:200.

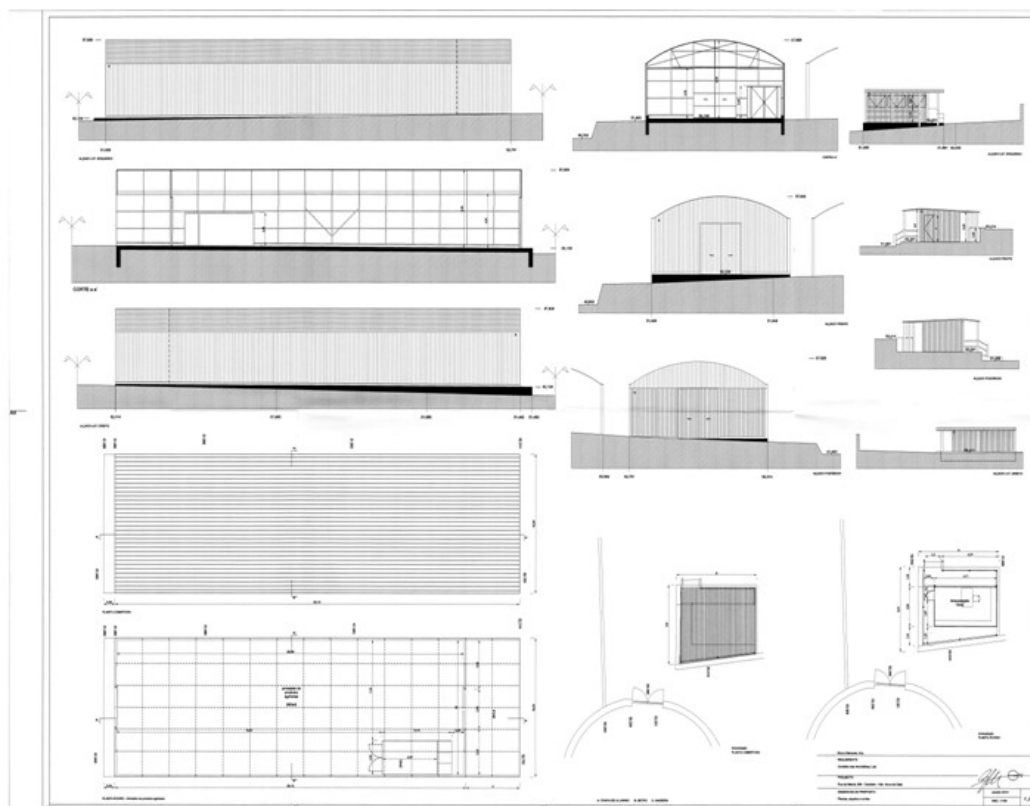


Figura 2.2 - Desenhos de proposta do pavilhão de secagem e armazenamento da empresa Cantinho das Aromáticas, Janeiro de 2010, escala 1:100.

As características dos materiais e o isolamento deste pavilhão permitem uma fácil higienização e protecção do produto frente a factores externos, como humidade, temperatura, pragas (roedores, insectos, pássaros). Para recepção e expedição do produto, existem dois portões que respeitam as regras de isolamento. O pavilhão reúne desta forma as condições necessárias para processar e armazenar as PAM.

### 2.2.2 - Características da câmara de secagem

A secagem de PAM na empresa, Cantinho das Aromáticas, realiza-se num secador de cabine isolada (câmara de secagem), provida no seu interior de um ventilador para circular o ar através de um calefactor. O ar quente sai por uma grelha de lâminas ajustáveis e é dirigido tanto horizontalmente entre os tabuleiros, como verticalmente através dos tabuleiros. Este tipo de secador dispõe de reguladores para controlar a temperatura e a humidade relativa, assim como, a velocidade de entrada de ar e a quantidade de ar de recirculação. As dimensões e materiais da câmara de secagem encontram-se descritos no quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Características da câmara de secagem.

Materiais		Dimensões (m)	
<b>Exterior</b>	- Chapa lacada, com isolamento térmico em poliuretano.	Comprimento	5,0
		Largura	2,4
		Altura	2,4
<b>Interior</b>	- Chapa de inox, com estrutura em alumínio.	Comprimento	3,8
		Largura	1,8
		Altura	2,2

### 2.3 - Metodologia

Para a realização do presente trabalho, foi realizado um período de estudo na empresa Cantinho das Aromáticas, ao longo dos meses de Dezembro de 2009 a Abril de 2010. Durante este período foram desenvolvidas as seguintes actividades:

- Reuniões da equipa HACCP;
- Entrevistas aos colaboradores da empresa;
- Recolha de informação sobre caracterização da empresa, certificação e estudo prévio de HACCP para as antigas instalações de secagem da empresa;

- Colaboração em operações de colheita, transporte, recepção, secagem térmica, preparação, armazenamento e expedição;
- Análise dos processos e operações acima referidos.

Estas actividades permitiram o estudo da implementação do sistema HACCP na secagem de plantas aromáticas e medicinais produzidas no modo de produção biológico.

### 3 - Descrição do produto e do processo

#### 3.1 - Descrição das PAM

As principais PAM que actualmente são produzidas no modo de produção biológico (MPB), secas e comercializadas para exportação pela empresa Cantinho das Aromáticas - Viveiros, Lda., encontram-se no quadro 3.1 e são descritas em seguida.

Quadro 3.1 - Principais plantas aromáticas e medicinais que são produzidas, secas e comercializadas pela empresa Cantinho das Aromáticas.

Nome científico	Nome comum
<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Limonete
<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf	Erva príncipe
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.	Equinácea purpúrea
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Hipericão do Gerês
<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva cidreira
<i>Mentha x piperita</i> L.	Hortelã pimenta
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Manjerição grande
<i>Thymus x citriodorus</i> (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte	Tomilho limão
<i>Thymus mastichina</i> (L.) L. subsp. <i>mastichina</i>	Tomilho bela luz

##### 3.1.1 - *Aloysia citriodora* Palau - Limonete

###### a) Designação botânica

Nome científico: *Aloysia citriodora* Palau [*Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton] (Tavares et al., 2010).

Família: Verbenaceae

Nomes vulgares: Limonete, Lúcia-lima, Bela-luísia, Erva-luísia e Doce-lima (fig. 3.1).



Figura 3.1 - *Aloysia citriodora* Palau. Fonte: Alves (2010).

### **b) Origem**

A planta é oriunda do Chile, Argentina e Peru e foi introduzida na Europa nos finais do século XVIII pelos Espanhóis, sendo cultivado na Europa e Marrocos, como ornamental e aromática (Carnat *et al*, 1999; Mcvicar, 2002; Cunha *et al*, 2007). Actualmente Marrocos é o principal produtor de limonete (Tavares et al., 2010).

### **c) Características botânicas e partes utilizadas**

É um arbusto de folha caduca, lenhoso, de porte pequeno e ovóide que pode alcançar os 3 m de altura, podendo ter um ciclo de vida de mais de 20 anos (Alves, 2011). O caule é sulcado de cor bege-claro e a raiz é fasciculada (Mcvicar, 2002). As folhas de cor verde-claro, têm até 8 cm de comprimento e estão inseridas em cada nó do caule, em grupos de três ou quatro, têm pecíolo curto, são lanceoladas e com a margem inteira, apresentando a nervura central muito marcada, são um pouco ásperas e têm um forte e persistente aroma e sabor a limão (Page e Stearn, 1985; Muñoz, 1987). A floração ocorre de Junho a Setembro, as flores são pequenas, de cor branca com laivos de lilás no interior, agrupam-se em rácimos e surgem na axila das folhas superiores, sendo também aromáticas, embora com menos intensidade que as folhas. A corola é composta por quatro pétalas soldadas formando um tubo na sua base e abrindo-se em forma de estrela de quatro pontas e o fruto é uma drupa (Muñoz, 1987). O limonete não produz sementes viáveis no nosso país (Alves, 2011).

As partes utilizadas desta planta são as folhas e o óleo essencial retirado das folhas.



#### **d) Condições de clima e solo**

O limonete é uma planta termófila, que pode ser cultivada até aos 800 m de altitude, necessita de um clima temperado a temperado quente, é pouco resistente ao frio e às geadas (Muñoz, 1987). Uma boa luminosidade e um nível moderado de humidade atmosférica favorecem a síntese e acumulação de óleo essencial, pois o ensombramento causa folhas maiores e mais pobres em princípios activos (Herbotecnia, 2002). O vento excessivo é um factor climático desfavorável, pois reduz a produção de óleo essencial por evaporação (Herbotecnia, 2002).

Para a produção de Limonete o solo deverá ser de textura média, profundo, bem drenado e com pH entre 6,5 e 7,2 (Muñoz, 1987; Norman, 2004).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A propagação do Limonete pode ser realizada por divisão de pés ou por estacas caulinares, uma vez que nas condições ambientais de Portugal não produz sementes viáveis. Na propagação por estaca caular, realizada na Primavera-Verão, devem ser utilizados ramos do ano anterior ou do mesmo ano, com 7 a 10 cm de comprimento e um a dois nós, devendo-se retirar as folhas (Muñoz, 1987). O compasso de plantação poderá ser entre linhas de 1,0 m a 1,5 m e entre plantas na linha de 0,5 m a 0,8 m (Herbotecnia, 2002).

As plantas de Limonete devem ser podadas algumas vezes durante o ano, para que se mantenham sempre novos crescimentos (Alves, 2011). O Limonete é sensível ao oídio (Muñoz, 1987) e a podridões radiculares, devendo-se evitar regas que molhem as folhas e o excesso de água no solo. A mosca branca pode provocar estragos sérios, sendo conveniente manter a planta arejada e, se necessário, pulverizar com água de sabão ou com infusão feita com restos de cebola ou alho (Alves, 2011), produtos homologados no MPB. É importante o acompanhamento do desenvolvimento das plantas de forma a detectar pragas e doenças o mais cedo possível (MAPA, 2006).

As técnicas de cultivo podem influenciar a maximização da produção de princípios activos e a adubação orgânica representa uma boa opção (Brant et al, 2010). A rega deve ser mantida durante todo o ciclo produtivo da cultura (Herbotecnia, 2002).

A determinação do momento ideal de colheita depende do momento de maior produção de biomassa e de maior produção de princípios activos. De acordo com Muñoz (1987) a colheita deve ser realizada em pleno desenvolvimento vegetativo, antes da floração.

Durante o primeiro ano de cultivo pode realizar-se uma colheita, com rendimento baixo e a partir do segundo ano de cultivo é possível efectuar duas colheitas nos meses de Junho-Julho e Setembro-Outubro, realizando o segundo corte mais abaixo que o primeiro de modo a favorecer novos crescimentos. Não se recomendando a colheita logo após um período prolongado de chuvas, pois o teor de princípios activos pode diminuir em função do teor de humidade da planta (MAPA, 2006).

O período de produção comercial pode ser superior a dez anos de cultivo.

#### **f) Composição**

As folhas têm os seguintes constituintes: óleo essencial, furanocumarinas, flavonóides, iridóides, taninos e sais minerais. Na composição do óleo essencial predomina o citral (30 a 35%), menores quantidades de hidrocarbonetos monoterpéicos (pinenos, limoneno), álcoois terpénicos (linalol, geraniol, nerol, terpineol), cineol, um aldeído sesquiterpénico e  $\beta$ -cariofileno (Cunha *et al*, 2007).

#### **g) Utilização**

As características do Limonete permitem a sua utilização como planta aromática, medicinal, condimentar e também ornamental.

As folhas secas de Limonete são utilizadas em infusões ou como condimento e as folhas frescas em saladas e sobremesas. Pode utilizar-se para aromatizar geleias, azeites e vinagres e ainda bebidas perfumadas como tisanas e licores. (Norman, 2004; Alves, 2011).

Na cosmética é utilizada na elaboração de perfumes, águas-de-colónia e pot-pourri. A actividade farmacológica pelo óleo essencial e flavonóides tem acção anti-séptica e anti-inflamatória e pelos taninos tem acção adstringente (Cunha *et al*, 2007).

Até há cerca de 100 anos, o limonete era muito apreciado como planta ornamental de jardim (Norman, 2004). É uma planta muito decorativa, pelo seu porte e cor da folhagem, podendo ser usada em espaços verdes. Norman (2004) referiu que o limonete é “*uma planta que merece um lugar de destaque em qualquer jardim perfumado devido à sua inebriante fragrância de limão puro*”. Os seus rebentos são também uma boa opção para ramos de flores (Alves, 2011).

### 3.1.2 - *Cymbopogon citratus* Stapf - Erva príncipe

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Cymbopogon citratus* (DC. Ex Nees) Stapf

Família: Poaceae

Nomes vulgares - Erva-Príncipe, Chá-príncipe, Cidreira, Erva-cidreira (fig. 3.2).



Figura 3.2 - *Cymbopogon citratus*. Fonte: <http://w2science.swiit.com/>.

#### b) Origem

O centro de origem dessa espécie é o Sudeste Asiático e, como as outras espécies de *Cymbopogon* encontra-se distribuída nos trópicos e sub-trópicos (Gupta e Jain, 1978, citado por Ortiz et al., 2002), sendo bastante cultivada na Ásia, África e Brasil, como planta medicinal e condimentar (Alves, 2011).

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

A Erva-Príncipe é uma gramínea perene com rizoma (de touça) que se ramifica e de onde se diferenciam as folhas, formando aglomerações com aroma a limão intenso. Na membrana das células epidérmicas das folhas acumula-se sílica e, ao longo das nervuras das folhas, encontram-se pelos que se tornam mais ásperos à medida que as folhas secam e nos bordos das folhas os pelos provocam uma sensação de serra (Ortiz et al., 2002). A cor das folhas é variável em tom verde, podendo apresentar uma aparência

acinzentada. As folhas expostas a radiação solar directa podem apresentar tons roxos que indicam a presença de antocianinas (Ortiz et al., 2002). Nas condições ambientais em Portugal, esta espécie não floresce (Alves, 2011).

As partes utilizadas são as folhas e o óleo essencial obtido destas.

#### **d) Condições de clima e solo**

A Erva-Príncipe poderá estar em produção 3 a 5 anos, dependendo da fertilidade do solo, das condições climáticas e das técnicas culturais (Ortiz et al., 2002). As condições ideais para o seu desenvolvimento são clima quente e húmido, não tolerando temperaturas inferiores a 0 °C. Em climas frios poderá ser cultivada em vasos que se colocam em estufa nas épocas de temperatura mais baixa (Alves, 2011).

O solo deverá ser de textura média, profundos e drenados, diminuindo a produção do óleo essencial em condições de compactação e de falta de água no solo (Tavares et al., 2010).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A Erva-Príncipe é uma espécie rústica e, pelas suas características, permite que a propagação se faça por divisão de caules, na Primavera ou no Outono. O compasso de plantação poderá ser entre linhas de 1,0 m e entre plantas na linha de 0,8 m a 1,0 m (Herbotecnia, 2002).

O momento óptimo de colheita é determinado quando as plantas mostram sinais de envelhecimento, com o ápice das folhas de cor castanho-amarelado. Esta fase de maturação das folhas ocorre 9-11 meses após a plantação e é a fase em que as folhas apresentam o máximo de rendimento em óleo essencial. A partir do segundo ano após a plantação poderão realizar-se 3-4 colheitas por ano (Ortiz et al., 2002).

As folhas devem ser colhidas 3 a 4 dedos acima do ponto de inserção no caule, para que este possa rebentar novamente e devem ser manipuladas com cuidado para evitar cortes (Alves, 2011).

#### **f) Composição**

Poucas espécies da família das Poaceae apresentam óleos essenciais e as mais importantes são precisamente as do género *Cymbopogon*. (Ortiz et al., 2002).

As folhas têm os seguintes constituintes: óleo essencial, flavonóides, iridóides, taninos, ácidos e ésteres aromáticos e sais minerais. O óleo essencial, designado por óleo de citronela ou “essência de lemongrass”, tem na sua composição principalmente o citral (65-85%),  $\beta$ -mirceno, dipenteno, linalol, geraniol, metil.heptenona, citronelol, ésteres dos ácidos valérico e caprílico do linalol e geraniol (Cunha *et al*, 2007).

#### **g) Utilização**

A Erva-príncipe pode ser utilizada como planta medicinal e condimentar, para a indústria cosmética, farmacêutica e alimentar e pode ainda ter utilização ornamental em bordaduras de jardins. Nas regiões tropicais esta espécie é ainda utilizada para fins de protecção do solo contra a erosão, assim como as suas folhas são utilizadas como material de cobertura do solo.

Os caules frescos são usados como tempero, especialmente com peixe e carne e das suas folhas frescas ou secas faz-se uma infusão com aroma a limão, com propriedades digestivas, devendo ser devidamente filtrada para evitar a passagem dos pelos existentes nas folhas (Alves, 2011). O óleo de citronela utiliza-se na indústria de cosmética, como aromatizante na indústria alimentar e em farmacologia tem propriedades digestiva, analgésica, ansiolítica, anti-inflamatória e anti-microbiana (Tavares et al., 2010). Este óleo é também um conhecido biopesticida com um modo de acção não tóxico, pois é um repelente de insectos (EPA, 1997). Nos últimos anos a procura desta planta em Portugal aumentou, sobretudo por criadores de cães que a têm utilizado como repelente de insectos picadores, transmissores de doenças, plantando-a em maciços, nas imediações dos canis (Alves, 2011).

### 3.1.3 - *Echinacea purpurea* (L.) Moench. - Equinácea purpúrea

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Echinacea purpurea* (L.) Moench.

Família: Asteraceae

Nomes vulgares: Equinácea purpúrea, Equinácea (fig. 3.3).



Figura 3.3 - *Echinacea purpurea*. Fonte: <http://www.flowersgrowing.com/>.

#### b) Origem

A *E. purpurea* é originária da parte central e oriental dos EUA.

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

É uma planta herbácea perene, com rizomas, as folhas são denticuladas, as flores são capítulos de diâmetro até 10 cm, as flores centrais são vermelho-arroxeadas e esverdeadas no ápice e o fruto é uma cápsula (Tavares et al., 2010).

As partes utilizadas são os rizomas com 3-4 anos e as folhas e flores (Tavares et al., 2010).

#### d) Condições de clima e solo

As condições mais favoráveis são solos ricos em matéria orgânica, bem drenados e com boa exposição solar. O excesso de água pode provocar o apodrecimento dos rizomas (Alves, 2010).

Esta planta tem boa adaptação às condições climáticas de Portugal e resiste a temperaturas negativas.

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A *Equinacea purpúrea* produz sementes que se utilizam na sua propagação, em sementeiras na Primavera, com temperaturas acima de 18°C. O compasso de plantação poderá ser de 0,30-0,45 m na linha. Os rizomas bem estabelecidos podem também ser divididos no Outono/Inverno (Alves, 2010).

Após a floração, deve-se cortar a parte aérea para que as plantas se estabeleçam e resistam às condições adversas do Inverno.

#### **f) Composição**

Para além de compostos não específicos, ácidos gordos, óleo essencial, fitosteróis, rutósido, alcalóides pirrolizidínicos (0,006%), possuem como compostos activos os derivados dos ácidos dicafeico e ferúlico, os equinacósidos A e B (0,5 a 1%), compostos alifáticos de cadeia longa e os polissacáridos (equinacinas) (Cunha et al., 2006).

#### **g) Utilização**

Após secagem, toda a sua parte aérea e raiz é comercializada para a indústria farmacêutica. Sendo uma espécie espontânea nos Estados Unidos desde sempre foi utilizada como medicinal e é hoje uma das mais importantes plantas medicinais, com acção no sistema imunológico e impedindo as infecções. Tem utilização na profilaxia e tratamento da gripe, inflamações orofaríngeas, rino-sinusites e bronquites, principalmente em doentes com imunidade diminuída ou fazendo quimioterapia. Externamente, sob a forma de pomadas ou em compressas nas queimaduras, feridas purulentas, acne e outras inflamações ou ulcerações cutâneas (Cunha et al., 2007).

Alves (2010) refere a possibilidade de utilização desta planta como ornamental em bordadura, pelo seu porte que pode atingir 80-120 cm de altura e 30-45 cm de largura, além de produzir inúmeras flores púrpuras por pé, apresentar floração prolongada e atrair diversos insectos.

### 3.1.4 - *Hypericum androsaemum* L. - Hipericão do Gerês

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Hypericum androsaemum* L.

Família: Hypericaceae

Nomes vulgares: Hipericão do Gerês, Androsemo, Erva-mijadeira, Erva-da-pedra, Erva-do-gerês (fig. 3.4).



Figura 3.4 - *Hypericum androsaemum*. L. Fonte: Alves 2010.

#### b) Origem

A origem desta planta situa-se na Europa ocidental e meridional estendendo-se a oriente até ao Irão.

O hipericão do Gerês é um endemismo Ibérico com características atlânticas, que ocorre principalmente na região Norte de Portugal. Na região Mediterrânica ocorre em altitude, como nas Serras de Sintra, Montejunto, Gardunha, S. Mamede e Monchique.

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

O Hipericão-do-gerês é um arbusto herbáceo perene, com caules erectos e folhas sésseis (sem pecíolo), produzindo um rizoma curto com rebentos folhosos, de crescimento abundante. Pode atingir facilmente 1,0 m de altura e 60-80 cm de diâmetro (Alves, 2010). Floresce entre Junho e Setembro e apresenta inúmeras flores amarelas, que evoluem em fruto drupáceo indeiscente e de cor negra na maturação (Tavares et al., 2010).

As partes utilizadas são as folhas e partes aéreas floridas. A actividade de recolha desta planta tem sido muito intensa na região do Gerês, o que tem vindo a provocar uma



diminuição das populações selvagens, apesar de existirem restrições estabelecidas pelo Parque Nacional da Peneda Gerês.

#### **d) Condições de clima e solo**

O Hipericão-do-Gerês tem boa adaptação em solos ácidos, húmidos, bem drenados, ricos em matéria orgânica. Apesar de se adaptar à exposição solar prefere locais sombrios.

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

O hipericão do Gerês sendo um endemismo Ibérico tem estado sujeito a uma grande pressão pela colheita de populações selvagens e sua produção contribui para a preservação no estado selvagem e, no modo de produção biológico, garante a qualidade necessária que o mercado exige (Alves, 2010).

A propagação faz-se por sementeira, na Primavera ou por estacaria no período de Primavera/Verão.

A colheita manual de caules e folhas deverá ocorrer antes da floração, entre Julho e Setembro nas condições do Norte de Portugal. A colheita deve ser realizada com tempo seco, ao início do dia, após secagem do orvalho. A planta é cortada próximo do colo, promovendo assim nova rebentação, podendo ser realizados 2 a 3 cortes/ano, dependendo da região e seu clima (Alves, 2010).

#### **f) Composição**

O hipericão do Gerês tem como principais constituintes compostos fenólicos, ácidos fenólicos e flavonóides, taninos,  $\beta$ -amirina,  $\beta$ -sitosterol, vestígios de óleo essencial com cerca de 12% de  $\alpha$ -terpineol (Cunha et al., 2006).

#### **g) Utilização**

Apresenta boas características como ornamental, sendo actualmente muito utilizada em taludes, zonas sombrias e húmidas, junto a cursos de água e em composição de maciços silvestres, juntamente com outras plantas, podendo ainda ser cultivada em vasos e floreiras (Alves, 2010).

A actividade biológica é atribuída aos compostos fenólicos, baseando-se as indicações terapêuticas no uso tradicional: diurético, hepatoprotector e cicatrizante. É muito usado

em doenças do fígado, cólicas nefríticas e cistites. Também usado externamente em queimaduras e contusões (Alves, 2010).

### **3.1.5 - *Melissa officinalis* L. - Erva cidreira**

#### **a) Designação botânica**

Nome científico: *Melissa officinalis* L.

Família: Lamiaceae.

Nomes vulgares: Erva-cidreira, Melissa, Anafa, Coroa-de-rei, Citronela-menor (Cunha et al., 2007; Tavares et al., 2010) (fig. 3.5).



Figura 3.5 - *Melissa officinalis* L. Fonte: Alves 2010.

#### **b) Origem**

A erva cidreira é oriunda das regiões meridionais da Europa, Ásia e Norte de África (Cunha et al., 2007).

#### **c) Características botânicas e partes utilizadas**

Esta espécie é herbácea perene e pode atingir até 1,0 m de altura, de caule muito ramificado (Tavares et al., 2010). As folhas são pecioladas, de formato ovalado e com bordos serrilhados. As flores de cor branca a rosada, agrupam-se em inflorescências e o fruto tem coloração castanha (WHO, 2002).

As partes utilizadas são as folhas colhidas antes da floração para secagem e a parte aérea em plena floração, para a extracção de óleo essencial.

#### **d) Condições de clima e solo**

Prefere clima temperado quente, é sensível às geadas e não requer radiação solar directa. Deve ser cultivada em solos de textura média, ricos em matéria orgânica e bem drenados (Carvalho Júnior et al., 1994; Tavares et al., 2010).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A propagação pode ser efectuada por semente, por divisão ou por estacaria de ramos herbáceos. O compasso de plantação poderá ser entre linhas de 0,7-0,8 m e de 0,3-0,4 m entre plantas na linha, sendo recomendado o período de produção de 3-4 anos. A principal praga são os ácaros (*Tetranychus* sp.) e doença causada pelo género *Septoria* (Herbotecnia, 2002).

A colheita realiza-se antes da floração que ocorre na primavera, cortando os caules 2-3 cm acima da zona do colo. No primeiro ano de plantação realiza-se apenas um corte e nos anos seguintes 2 cortes, na primavera e no outono.

#### **f) Composição**

As folhas contêm óleo essencial (0,04-0,2%), flavenóides, ácidos fenólicos, devendo conter no mínimo 4,0% de derivados hidroxicinâmicos (ácido rosmarínico, cafeico e clorogénico), triterpenos, mucilagens poliurónicas (Cunha et al., 2007).

O óleo essencial é constituído por monoterpenos (citrал, cironelal, neral e geranial), outros monoterpenos e sesquiterpenos (Hertwig, 1991; Cunha et al., 2007).

#### **g) Utilização**

A melissa pode ser utilizada como condimentar pelo seu sabor a limão, em pratos de saladas, peixes e frango e em sobremesas de frutas, sumos e chás.

Em terapia aromática, a melissa é recomendada nos tratamentos antidepressivos e o chá é recomendado em situações de gripe, febres, dores de cabeça e bronquites crónicas, sendo considerado um analgésico eficaz (Franco, 1999). O óleo essencial é utilizado na indústria de cosméticos.

### 3.1.6 - *Mentha x piperita* L. - Hortelã pimenta

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Mentha x piperita* L.

Família: *Lamiaceae*

Nomes vulgares: Hortelã-pimenta, hortelã-das-damas, hortelã-de-água-de-cheiro (Cunha et al., 2007) (fig. 3.6).



Figura 3.6 - *Mentha x piperita* L. Fonte: Alves 2010.

#### b) Origem

A Hortelã-pimenta é um híbrido de *Mentha aquatica* (hortelã-mourisca) x *Mentha spicata* (Hortelã-vulgar), estável mas infecundo (Tavares et al., 2010). Admite-se que a sua origem possa ter sido a Europa Mediterrânica, mas encontra-se também nas regiões de clima temperado, um pouco por todo o mundo.

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

É uma planta herbácea perene, com rizoma, que se propaga a partir dos estolhos da raiz, que se estendem pelo espaço disponível. O caule é erecto e liso, de secção aproximadamente quadrangular e com uma cor vermelho-púrpura, apresentando glândulas especializadas que armazenam óleos essenciais (Weller, 2000). O caule pode atingir cerca de 1,0 m de altura e toda a parte aérea da planta tem um odor característico, muito activo (DAIS, 2009).

As folhas apresentam uma cor verde escura intensa na face superior, adquirindo reflexos avermelhados na página inferior quando exposta ao sol, ou vermelho-cobre quando em ambientes sombreados. Pode ser lisa de ambos os lados ou ligeiramente coberta de pêlos secretores arredondados, que se dispõem ao longo das nervuras principais da face inferior, nos quais se acumulam as substâncias voláteis. Cachos de pequenas flores tubulares violeta-avermelhadas nascem das axilas das folhas superiores, no verão e raramente produzem sementes (DAIS, 2009).

As partes utilizadas são as folhas inteiras ou cortadas e ainda os caules e folhas que se destinam à destilação para extracção do óleo essencial.

#### **d) Condições de clima e solo**

A hortelã-pimenta adapta-se a climas temperados com precipitação de 1000-1500 mm, boa exposição solar, embora também tolere meia sombra. A produção de óleo essencial é beneficiada por valores de temperatura e radiação solar altos (DAIS, 2009; Weller, 2000).

A planta produz-se bem na maior parte dos tipos de solo, incluindo os mais pesados, desde que exista uma boa drenagem e não fiquem encharcados no Inverno. No entanto, os mais apropriados à cultura são os solos profundos, soltos, ricos em matéria orgânica, com boas condições de retenção de humidade, bem drenados e pH entre 5,5 e 7,0 (DAIS, 2009).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A propagação tem de ser feita a partir de estolhos isentos de pragas e doenças, de forma de evitar a propagação de doenças de solo a que a hortelã-pimenta é susceptível (Weller, 2000).

Alguns insectos podem provocar estragos como a mosca branca e determinados escaravelhos, contra os quais se pode usar uma solução de sabão de potássio. Também é susceptível a algumas doenças como o oídio, as podridões radiculares e a ferrugem, devendo, por isso, evitar-se os solos encharcados e efectuar podas regulares às plantas (Alves, 2010). O compasso de plantação poderá ser de 0,3 x 0,3 cm (Alves, 2010) e é usual cobrir o solo com filmes de plásticos ou tela.

As colheitas são efectuadas de Maio a Outubro, sendo possível cortar duas ou mais vezes durante esse período, consoante a região e o clima do ano. O teor da planta em

óleo essencial aumenta rapidamente com a aproximação da maturidade vegetativa, imediatamente antes do início da floração, sendo o momento ideal de corte para obter uma produção e qualidade óptimas, quando 10% das plantas se encontram em plena floração (Weller, 2000). A colheita deve efectuar-se num dia de sol, com tempo seco, ao início do dia, após a secagem do orvalho (DAIS, 2009).

#### **f) Composição**

Os principais constituintes das folhas são: óleo essencial (1,0-4,0%) flavonóides, triterpenos (ácido ursólico e eleanólico), resinas, ácidos fenólicos (p-cumárico, fenílico, cafeico, clorogénico, rosmarínico), constituintes amargos (Cunha et al., 2007).

O óleo essencial contém: mentol (35-55%) e ésteres dos ácidos acético e isovalérico, mentona (14-32%), e em menores quantidades, cineol, isomentona, mentofurano, limoneno, carvona e pulegona (WHO, 2002; Cunha et al., 2007).

#### **g) Utilização**

A hortelã-pimenta é muito utilizada na alimentação, produção de essências e produtos de cosmética, tendo ainda numerosas aplicações medicinais, na aromoterapia e fitoterapia. Como condimentar esta espécie é utilizada em pratos de carne, molhos, legumes, saladas, sobremesas geladas, doces e refrescos.

É também utilizada como aromatizante em diversas indústrias, como a dos chocolates, pastilhas elásticas, dentífricos, detergentes. A infusão de hortelã-pimenta é muito utilizada, nomeadamente no Norte de África.

A infusão forte de hortelã-pimenta é um repelente de pulgas em animais e instalações, repelindo também ratos (Alves, 2010).

Esta planta tem acção anti-séptica, tranquilizante suave, analgésica (sobretudo a nível local e das mucosas do aparelho digestivo), antitússica, mocolítica, expectorante e descongestionante das vias respiratórias pelo óleo essencial. Os polifenóis têm acção espasmolítica e carminativa e os constituintes amargos têm acção digestiva e eupéptica (Cunha et al., 2007).

Devido ao seu aroma poderá ainda ser utilizada como ornamental em jardins ou como planta envasada, atraindo borboletas e outros insectos úteis ao jardim (Alves, 2010).

### 3.1.7 - *Ocimum basilicum* L. - Manjerição grande

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Ocimum basilicum* L.

Família: *Lamiaceae*

Nomes vulgares: Manjeriço, alf dega, alfavaca, b silio, erva-real, manjerico-de-folha-grande (Cunha et al., 2007) (fig. 3.7).



Figura 3.7 - *Ocimum basilicum* L. Fonte: <http://www.missouriplants.com/>

#### b) Origem

O *Ocimum basilicum* L. terá tido origem africana e indiana, sendo hoje cultivado em todo o mundo (Cunha et al., 2007).

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

Planta herbácea anual com 20-60 cm de altura. As folhas com 3-5 cm de comprimento são ovadas, inteiras, de cor verde-escura e apresentam pequenas glândulas na página inferior. As flores são pequenas, de cor branca a rosada e a floração ocorre no final do verão (Cunha et al., 2007).

As partes utilizadas são as folhas e os ramos e folhas para extracção do óleo essencial.

#### **d) Condições de clima e solo**

As condições preferenciais são de clima quente e húmido, com temperaturas médias do ar superiores a 18 °C e protecção contra o vento, geadas e excesso de temperatura.

O solo deve ser de textura ligeira, fértil, permeável, húmido e rico em matéria orgânica.

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A propagação pode efectuada por sementeira ou por estacas caulinares herbáceas.

A colheita da planta na fase vegetativa (ramos e folhas frescas) deve ser realizada a cerca de 15 cm do solo, de modo a garantir o crescimento para uma segunda colheita.

#### **f) Composição**

As folhas contêm óleo essencial ( $\leq 1,0\%$ ), saponósidos, sais minerais, flavenóides, ácidos fenólicos (cafeico), taninos (2-5%). O óleo essencial contém principalmente estragol e outros como o linalol (Cunha et al., 2007).

#### **g) Utilização**

O óleo essencial tem um efeito estimulante do apetite e da digestão e externamente tem efeito anti-séptico e cicratizante (Cunha et al., 2007). A medicina natural utiliza o manjerição nas dietas sem sal como tempero, devido ao seu aroma intenso. É também utilizado para temperar carne e aromatizar vinagres, e tem tradição na cozinha mediterrânea.



### 3.1.8 - *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte - Tomilho limão

#### a) Designação botânica

Nome científico: *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. Ex Schweig. & Korte

Família: Lamiaceae

Nomes vulgares: Tomilho limão (fig. 3.8).



Figura 3.8 - *Thymus x citriodorus*. Fonte: Alves 2010.

#### b) Origem

Para o *Thymus zygis* L., Cunha et al. (2007) referiram que é nativo da Europa meridional.

#### c) Características botânicas e partes utilizadas

O *Thymus x citriodorus* é um híbrido entre o tomilho-poêjo (*Thymus pulegioides*) e o tomilho-vulgar (*Thymus vulgaris*) (Tavares et al., 2010).

O tomilho-limão é um arbusto perene, semi-lenhoso, pubescente, com porte erecto atingindo até 30 cm de altura e com aroma a limão. As folhas são estreitas, ovais a lanceoladas, de cor verde ou amarelas e brancas em algumas cultivares, as flores são brancas ou ligeiramente rosadas (Tavares et al., 2010) e a floração ocorre durante o Verão.

As partes utilizadas são as folhas e o óleo essencial destas.

#### **d) Condições de clima e solo**

As condições climáticas preferenciais são de boa exposição solar. Em condições de Invernos muito chuvosos e solos encharcados as plantas podem morrer precocemente (Alves, 2010). Vegeta em solos bem drenados, preferencialmente calcários (Tavares et al., 2010).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

A propagação deve ser feita por estacas de caule herbáceas, pois sendo um híbrido, a propagação por semente pode dar origem a plantas com características heterogêneas. O tomilho-limão deve ser podado logo a seguir à floração, de forma a evitar que lenhifique na base, mantendo-se vigoroso e saudável por muito mais tempo (Alves, 2010).

É uma planta sensível ao oídio e a podridões radiculares, quando ocorrem excessos de água. A rega não deve ser efectuada nas horas de maior calor e as folhas não devem ser molhadas (Alves, 2010).

O compasso de plantação poderá ser de 0,3x0,3 m, em camalhões de um metro de largura, permitindo cerca de quatro cortes por ano. O corte das plantas não deve ser próximo do colo, para que a planta recupere com maior facilidade (Alves, 2010).

A planta deve ser colhida antes da floração e utilizada fresca ou seca.

#### **f) Composição**

Para o *Thymus zygis* L., Cunha et al. (2007) referiram que os principais constituintes das folhas são: óleo essencial (1,0-2,5%), flavonóides, ácidos fenólicos, taninos e saponósidos triterpénicos e que no óleo essencial predominam os compostos fenólicos (timol e carvacrol) e menores quantidades de geraniol, terpineol, linalol, e de monoterpenos não oxigenados.

#### **g) Utilização**

O tomilho-limão tem propriedades aromáticas, medicinais, condimentares e ainda pode ser utilizada como planta ornamental.

As folhas exalam um forte aroma a limão e são utilizadas para condimentar pratos de peixe, aves e saladas e para infusões. O óleo essencial é utilizado em aromaterapia para problemas respiratórios (Alves, 2010).

Após a secagem as folhas destacam-se facilmente dos caules e, comercializadas nesta forma, o valor comercial para exportação é bastante superior, tendo vindo a aumentar a procura deste produto, certificado no modo de produção biológico (Alves, 2010).

Como ornamental, esta planta pode ser utilizada em vasos, floreiras e em bordaduras de jardins, possuindo um período de floração alongado que atrai diversos insectos polinizadores (Alves, 2010). Pode ainda ser utilizada seca em mistura com outras plantas em poutpourri.

### **3.1.9 - *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *mastichina* - Tomilho bela luz**

#### **a) Designação botânica**

Nome científico: *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *mastichina*

Família: Lamiaceae

Nomes vulgares: Tomilho bela-luz, amor-de-Deus, mangerona-brava (fig. 3.9).



Figura 3.9 - *Thymus mastichina*. Fonte: Alves 2010.

#### **b) Origem**

O género *Thymus* é definido pelos geobotânicos como sendo um velho grupo terciário, com origem na bacia Mediterrâneo Ocidental que sofreu uma evolução morfológica correspondente à redução em altura (ramos menos lenhosos), com expansão por toda a Europa até ao círculo polar e Ásia (Lamy *et al.*, 1981 *cit.* por Bravo, 1997).

O tomilho bela-luz é endémica na península Ibérica e muito frequente em Portugal (Cunha et al., 2007; Tavares et al., 2010).

### **c) Características botânicas e partes utilizadas**

O tomilho bela-luz é um sub-arbusto perene de 0,20-0,45 m de altura, com ramos lenhificados na base (Bravo, 1997; Tavares et al., 2010). A folhagem tem um aroma de cânfora.

As folhas de inserção oposta são pequenas, de cor verde-acinzentada e mais clara na página inferior. Podem ser, ou não, ciliadas e normalmente apresentam glândulas que contêm o óleo essencial à superfície (Bravo, 1997). As flores agrupam-se em espigas e apresentam corola branca-rosada, a época de floração ocorre entre Maio e Julho e o fruto é um aquénio (JB-UTAD, 2007; Tavares et al., 2010).

As partes utilizadas são as folhas.

### **d) Condições de clima e solo**

O tomilho é uma espécie heliófila e xerófita e, por isso, requer climas temperados quentes, secos e com boa exposição solar (Bravo, 1997; Anon, 2009). Granger e Passet (1973, *cit.* por Bravo, 1997) referem que óleo essencial do *Thymus vulgaris* é de melhor qualidade nos períodos mais quentes do ano.

Para a produção de tomilho deve-se evitar humidade excessiva uma vez que este é bastante susceptível a doenças causadas por fungos do solo, e sendo uma planta adaptada a climas Mediterrâneos, está adaptado a precipitações de 500 a 1000 mm por ano (Anon., 2009; Red Calea, 2009). No entanto, é uma cultura resistente às geadas (Anon., 2009) e tem grande amplitude ecológica desenvolvendo estratégias de sobrevivência com alterações morfológicas e fisiológicas (Bravo, 1997).

O género *Thymus* requer solos leves, de textura média a grosseira, bem drenados com um pH de 5,0-8,0. Cultivado em solos argilosos e húmidos molhados perde propriedades aromáticas (Anon., 2009; Red Calea, 2009). O *Thymus mastichina*, contrariamente a outras espécies do género *Thymus*, tem uma boa adaptação a solos ácidos (Bravo, 1997).

#### **e) Técnicas culturais e época de colheita**

Bravo (1997), em ensaios conduzidos no Norte de Portugal, referiu que o rendimento médio em óleo essencial de *Thymus mastichina* subsp. *mastichina* foi em média de 3,2%, variando entre 1,3% e 5,9% demonstrando a dependência genética quer da produção de biomassa, quer de rendimento em óleo essencial, devendo, por isso recorrer-se à selecção de plantas.

A propagação do tomilho pode ser realizada por semente, por estacas caulinares herbáceas, mergulhia ou por divisão das plantas pelas raízes. As sementes muito pequenas são semeadas em viveiro e a transplantação realiza-se quando as plantas atingem 6-10 cm de altura. As estacas caulinares devem ser retiradas do terço médio e superior dos ramos da planta-mãe, com cerca de 6 cm de comprimento e com folhas terminais (Anon., 2009).

Os tomilhos devem ser podados na Primavera (Anon., 2009).

#### **f) Composição**

Cunha et al. (2007) referiram que o tomilho bela-luz apresenta polimorfismo químico, sendo o cineol, o limoneno e o  $\beta$ -terpineol os compostos que predominam no óleo essencial.

#### **g) Utilização**

O tomilho tem propriedades aromáticas e condimentares e em jardins atrai insectos úteis.

### **3.2 - Colheita, pós-colheita e secagem**

#### **Colheita**

Cada espécie de PAM tem um determinado momento óptimo de colheita relacionado com a sua utilização. De um modo geral a colheita deve ser realizada com tempo seco e sem orvalho. Sendo a melhor hora de manhã, logo que não haja orvalho sobre as plantas. O material colhido é colocado em cestos ou caixas, sem pressionar para não acelerar a degradação e perda de qualidade.

Deve-se evitar a colheita de plantas doentes, com manchas, fora do padrão, com terra, poeira, órgãos deformados, etc. Durante o processo de colheita é importante evitar a incidência directa de raios solares sobre as partes colhidas, principalmente flores e folhas. Imediatamente após a colheita o material deve ser encaminhado para a secagem (Alves, 2001).

#### **Procedimento antes da secagem**

Para garantir a melhor qualidade dos produtos, independente do método de secagem, devem ser adoptadas os seguintes procedimentos (Alves, 2001; EUROPAM, 2002; WHO, 2003):

- As plantas de espécies diferentes devem estar separadas e devem ser separadas de material estranho.
- Não se deve lavar as plantas previamente antes da secagem, excepto no caso de raízes e rizomas. Caso seja necessário deve-se utilizar água limpa para a lavagem, efectuando uma ligeira agitação dos ramos logo em seguida e todo o processo deve ser o mais rápido possível, para evitar a perda de princípios activos.
- As plantas colhidas e transportadas para o local de secagem não devem receber radiação solar directa.
- Devem ser eliminadas todas as impurezas (terra, pedras, outras plantas, etc.) e partes da planta que estejam em condições indesejáveis (deformadas, sujas, descoloridas, manchadas, danificadas).
- Quando as raízes são volumosas, podem ser cortadas em pedaços ou fatias para facilitar a secagem.

- Para a secagem de folhas, estas devem ser conservadas nos caules pois previne danos e facilita o manuseamento. As folhas grandes devem ser secas separadas do caule, como por exemplo para o hipericão-do-Gerês.

### **Processo de secagem**

De acordo com Hertwig (1991), a secagem de PAM tem por objectivo retirar uma percentagem elevada de água livre das células e dos tecidos, impedindo os processos de degradação enzimática, proporcionando a sua conservação. A secagem permite conservar a qualidade e a composição química, sendo o maior problema a considerar a grande sensibilidade dos óleos essenciais e a sua preservação no produto final. O consumo de PAM frescas garante acção mais eficaz dos princípios activos, mas a secagem possibilita a sua conservação.

Diversos estudos têm sido conduzidos para avaliar os métodos de secagem naturais e artificiais em estufa com circulação forçada de ar, com o objectivo de determinar os valores mais adequados às diferentes espécies, nomeadamente referentes a temperatura, velocidade do ar de secagem, humidade relativa do ar dentro e fora do sistema de secagem, temperatura do material e pressão estática em função da altura de camada do produto.

Em relação à altura de camada, Skrubis (1982) avaliou as alturas de 5,0; 7,5 e 10,0 cm de folhas de louro (*Laurus nobilis*), trabalhando com secagem em estufa com temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C, não observou efeitos significativos da altura da camada de produto, tendo ocorrido uma correlação linear positiva entre o aumento da temperatura do ar de secagem e a perda em composição química do produto. Zelepuga e Laptsevich (1982) relacionaram o aumento da eficiência de secagem com a redução da altura de camada de produto para diversas espécies e recomendaram a altura de 8-10 cm de produto para a secagem de plantas medicinais, tendo como base a secagem de três espécies: *Matricaria chamomilla*, *Bidens tripartitus* e *Mentha x piperita*.

A velocidade do ar de secagem é outro parâmetro de extrema relevância no processo e, de acordo com Silva (1995), o aumento de velocidade do ar no processo de secagem exerce maior influência na diminuição do tempo de secagem do que a temperatura, mas com valores elevados de humidade relativa, o aumento da velocidade do ar pode não reduzir o tempo no processo de secagem.

Alguns estudos mostraram que a secagem artificial (30°C) em comparação com a secagem natural, resultou num aumento do óleo essencial do *Thymus vulgaris* L. mas não na *Salvia* (Venskutonis et al, 1996).

Como exemplo, para a secagem de tomilho, Anon. (2009) recomenda um secador de fluxo de ar forçado, com temperaturas inferiores a 40°C, evitando a perda de sabor por volatilização do óleo essencial e da cor verde das folhas, permitindo uma melhor qualidade das propriedades das folhas, e de seguida é realizada uma selecção do produto seco (remoção das folhas dos caules, peneirar para remover a sujidade e tornar o produto uniforme) e posterior classificação. A classificação do produto do tomilho seco é feita a partir da norma internacional ISO 6754:1996, que prescreve os requisitos de qualidade do tomilho seco (folhas de tomilho devem conter no mínimo 0,5% de óleo essencial equivalente a 5 ml kg<sup>-1</sup> de ervas secas, devendo o tomilho fresco conter no mínimo 0,2% de óleo essencial).

O teor de humidade das plantas após secagem deverá ser inferior a 14% (Alves, 2008), de modo a conservar as características químicas das plantas e a não permitir que estas se apresentem demasiado secas e quebradiças, desfazendo-se ao serem manuseadas. Red Calea (2009) recomenda para uma diversidade de PAM os valores de 10-11% de humidade nas plantas secas e Herbotecnia (2010), apresenta os valores máximos de humidade para diversas PAM, exigidos pela importação para a Alemanha, nomeadamente: manjerição: 10%, folhas de louro: 9%, endro: 10%, manjerona: 10%, orégão: 11%, rosmaninho: 9%, salvia: 10%, satureja: 12%, estragão: 10% e tomilho: 9%.

### **Métodos de secagem**

A secagem pode ser natural ou artificial, através de ventilação de ar forçado a uma temperatura entre 35 a 40°C. A secagem natural poderá ser feita à sombra e em local bem arejado, podendo ser utilizados tabuleiros com fundo em rede para evitar fermentações do material ou aparecimento de bolores. O período de secagem poderá demorar uma semana. Depois de seco o material será seleccionado e embalado (WHO, 2003).

Existem diversos métodos de secagem artificial que permitem controlar todo o processo de secagem resultando num produto homogéneo. Estes métodos consistem em secagem com ar quente, secagem por contacto directo com uma superfície quente, secagem por



meio de uma fonte de energia radiante de microondas ou dieléctrica e liofilização. Destes, o mais utilizado consiste numa corrente de ar quente que é utilizado para evaporar a humidade contida na planta e actua como transporte para eliminar o vapor de água resultante, sendo este o sistema de secagem de plantas da empresa Cantinho das Aromáticas, referido no ponto 2.2.

Para a obtenção dos teores de humidade requeridos, para as plantas referidas no quadro 3.1, a empresa Cantinho das Aromáticas utiliza os valores aproximados de 35°C de temperatura, durante 24 h, à excepção da espécie *Echinacea purpúrea*, cujo tempo de secagem poderá ser de 36 h.

### Embalamento e rotulagem

O embalamento e rotulagem devem cumprir as regras gerais que constam das boas práticas agrícolas para as plantas aromáticas e medicinais (EUROPAM, 2002). O rótulo deve ser claro, estar permanentemente afixado e feito de material não tóxico (fig. 3.10). Para harmonizar as diferentes formas de legislação, a UE publicou uma directiva sobre o embalamento e os materiais das embalagens (Directiva 94/62/EC) na qual os requisitos mínimos estão regulados (Alves, 2008).



Figura 3.10 - Exemplos de rótulos utilizados nas embalagens da empresa Cantinho das Aromáticas.



## **4. Implementação do Sistema HACCP**

### **4.1. Análise de Diagnóstico (CA R 2000 v01)**

A análise de diagnóstico é efectuada com o recurso ao Código Internacional Recomendado de Práticas - Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos, nomeadamente a Avaliação da Conformidade Sistema HACCP - Referencial: *Codex Alimentarius*. Ao transformar os princípios enumerados em modo imperativo, para o modo interrogativo, é criada uma *check list* (Anexo 1.1) que permite analisar as condições existentes na empresa, os aspectos positivos e negativos, desde a produção primária, manutenção e saneamento, até à formação do pessoal envolvido nos processos.

Ao examinar a *check list* que consta no Anexo 1.1, verifica-se que é indispensável para uma correcta actividade da empresa, a elaboração de documentos como o Manual de Boas Práticas, o Plano de Higienização das Instalações e Equipamentos e o Sistema de Rastreabilidade. É importante monitorizar parâmetros essenciais de controlo, como a temperatura e humidade relativa, definir as etapas e criar condições adequadas de funcionamento e de armazenamento dos produtos. Será relevante dar formação ao pessoal envolvido na empresa, para actualizar informação e sensibilizar sobre a importância de determinados cuidados que têm de existir, especialmente na higiene e no manuseamento dos produtos e equipamentos. A realização de análises microbiológicas à água, solo e produtos, tornam-se também importantes para uma boa monitorização do sistema.

### **4.2. Avaliação dos Pré-Requisitos**

A avaliação dos pré-requisitos compreende o Manual de Boas Práticas, o Plano de Higienização, as Acções de Formação e o Sistema de Rastreabilidade.

O objectivo é criar as condições apropriadas, desde a colheita até à expedição, para que a execução do Plano HACCP seja eficaz.

## **4.2.1 Manual de Boas Práticas (CA P 1000 v00)**

### **4.2.1.1 - Âmbito e características do Manual de Boas Práticas**

As indicações apresentadas no Manual de Boas Práticas deverão ser cumpridas e são dirigidas a todas as pessoas envolvidas na empresa, de uma forma directa ou indirecta. O Manual de Boas Práticas que se encontra no Anexo 2.2 foi criado em 2001, pelo Eng.º Luís Alves, sócio-gerente da empresa Cantinho das Aromáticas. Este manual baseou-se nos documentos de referência da Associação Europeia de Produtores de Plantas Aromáticas e Medicinais (EUROPAM), do ano 2000, que tem vindo a actualizar os seus documentos.

Apresenta-se em seguida os capítulos e respectivos conteúdos do Manual de Boas Práticas, com o objectivo de completar o Anexo 2.2, tendo como referência o documento EUROPAM (2006). Este destina-se a aplicar as práticas de cultivo e processamento primário, de todas as instalações e seus derivados, utilizados na União Europeia, inclusive todos os métodos de produção, abrangendo a produção biológica, em conformidade com os regulamentos europeus.

#### **a) Âmbito do documento**

##### Meio Ambiente

No decurso de todo o processo produtivo, todos os cuidados devem ser tomados para evitar perturbações ambientais. Os princípios de uma boa produção devem ser seguidos, incluindo uma rotação adequada de culturas. Os produtores envolvidos na produção de plantas aromáticas e medicinais devem evitar danos nos habitats naturais, de modo a manter e aumentar a biodiversidade das explorações agrícolas. Esses esforços devem incluir:

- a monitorização de espécies animais e vegetais nas explorações agrícolas, cuja presença é prova de boas práticas ambientais;
- a gestão do meio aquático da exploração para incentivar a vida selvagem;
- a conservação e boa gestão dos elementos paisagísticos de importância ecológica (por exemplo, sebes, manchas de floresta).

## Qualidade

O presente documento estabelece normas complementares para a produção e processamento de matérias-primas, identificando os passos críticos necessários para imprimir boa qualidade nas etapas. As recomendações deste documento têm por objectivo oferecer orientações para a regulamentação nacional.

## Higiene

Um dos objectivos principais é assegurar que a matéria-prima - plantas aromáticas e medicinais (PAM) frescas - atenda às exigências do consumidor e aos padrões da mais alta qualidade. Os aspectos mais importantes são, produzir em condições higiénicas, de modo a limitar a carga microbiológica ao mínimo e, ter especial atenção aos impactos negativos, que podem ser reduzidos de maneira a não afectarem as plantas durante o cultivo, o processamento e o armazenamento.

## Realização

Todo o pessoal envolvido nos processos de produção são obrigados a respeitar voluntariamente estas orientações e a elaborar medidas concretas para realizá-las. Deve-se reunir toda a documentação de forma a manter a rastreabilidade do processo produtivo. As informações mais importantes sobre o lote devem sempre seguir o material através dos rótulos ou registos.

### **b) Pessoal e instalações**

- Os edifícios onde as PAM são processadas, devem estar equipados com balneários, bem como instalações sanitárias, incluindo instalações para lavagem das mãos, de acordo com os respectivos regulamentos.
- O bem-estar de todos os funcionários envolvidos no processamento, deve ser assegurada, atendendo aos regulamentos de saúde que devem ser exibidos na área de trabalho.
- Todos os procedimentos, devem ser inteiramente cumpridos, conforme as orientações da UE sobre os princípios gerais de higiene alimentar do *Codex Alimentarius*, bem como a directiva europeia sobre Boas Práticas de Fabrico.
- O pessoal envolvido no trabalho que decorre no pavilhão de secagem e armazenamento, deve ter vestuário e calçado próprio para este fim, assim como, lavar

devidamente as mãos, usar luvas e touca. Este procedimento previne a contaminação do produto.

- Os visitantes ao pavilhão de secagem e armazenamento, devem ser em número restrito, usar touca e protecção no calçado, assim como evitar o contacto com o produto.

#### **c) Sementes e materiais de propagação**

- As sementes e materiais de propagação devem ser identificados botanicamente, com indicação da variedade da planta e origem. Todo o material utilizado deve ser documentado.

- Os materiais devem satisfazer os requisitos/padrões no que diz respeito à pureza e germinação, devendo utilizar-se sementes e material de propagação certificados. O material deve ser o mais livre possível de pragas e doenças, a fim de garantir o crescimento saudável das plantas.

- A ocorrência de infestantes tem de ser controlada ao longo de todo o processo de produção (cultivo, colheita e secagem) e devem ser eliminadas imediatamente.

#### **d) Cultivo**

- Dependendo do modo de produção, convencional ou biológico, os produtores devem estar preparados para as respectivas exigências. Para o modo de produção biológico (MPB) as recomendações são as que se seguem.

##### Solo e Adubação

- As PAM não devem ser cultivadas em solos contaminados por metais pesados, resíduos de produtos fitossanitários e outros produtos químicos não naturais.

- Na fertilização do solo deve-se usar um composto estabilizado, proveniente de pecuária biológica.

- Todos os fertilizantes devem estar certificados para a agricultura biológica, serem aplicados em concordância com a espécie a cultivar e na quantidade certa para evitar lixiviação, nomeadamente de azoto.

##### Irrigação

- A irrigação deve ser aplicada de acordo com as necessidades da planta.

- A rega deve estar em conformidade com a legislação nacional e com as normas europeias de qualidade. A água deve estar livre de contaminantes, como fezes, metais pesados, pesticidas, herbicidas e substâncias perigosas.

#### Manutenção e protecção das plantas

- O cultivo deve ser adaptado ao crescimento das plantas e das suas exigências.
- Deve evitar-se o uso de produtos fitofarmacêuticos e quando necessário, estes têm de ser homologados para agricultura biológica. A aplicação e armazenamento destes produtos deve estar em conformidade com as recomendações dos regulamentos das autoridades para o MPB.
- A aplicação deve ser realizada apenas por pessoal qualificado, utilizando o equipamento apropriado. A aplicação deve preceder a colheita por um período definido por lei.
- O uso de produtos fitofarmacêuticos deve ser documentado e colocado à disposição do comprador quando solicitado.
- Todas as medidas relacionadas com o uso de fertilizantes e de produtos fitofarmacêuticos, deverão ser indicadas na comercialização do produto. O comprador do lote deve ser informado sobre a marca, a qualidade e a data de utilização destes produtos, na forma escrita.
- Deve haver um responsável para efectuar o acompanhamento e verificar a conformidade do processamento, devendo assinar a documentação relativa aos processos.

#### **e) Colheita**

- No decorrer da colheita, devem ser aplicadas medidas preventivas para garantir que plantas infestantes não se misturem com o produto colhido.
- As partes de plantas danificadas ou mortas devem ser prontamente eliminadas.
- Todos os recipientes utilizados na colheita devem estar limpos e livres dos restos de culturas anteriores. Estes devem ser conservados em condições secas, livres de pragas e inacessíveis a roedores, bem como animais domésticos

- O produto colhido não deve ser exposto ao contacto directo com o solo. Deve ser imediatamente recolhido, sob condições secas e limpas (por exemplo, sacos, cestos, reboques e contentores, etc.) e submetidos ao transporte.
- Danos mecânicos e compactação do produto provocam alterações indesejáveis na sua qualidade. Deve-se evitar encher excessivamente os sacos e empilhá-los em várias camadas. O produto colhido deve ser transportado e mantido em recipientes ou sacos de maneira a impedir o seu aquecimento.

#### **f) Armazenamento e transporte**

- Os produtos orgânicos devem ser armazenados de acordo com os regulamentos nacionais de orgânicos e 2092/91 directiva da UE.

#### **g) Documentação**

- Deve ser nomeado um responsável para efectuar os registos dos procedimentos, assinando a documentação respectiva. Os registos devem reunir todas as informações sobre o cultivo, como por exemplo, a cultura anterior, as sementes utilizadas, nome da planta cultivada, a localização exacta do campo. Qualquer tratamento com insecticida, herbicida ou fertilizante tem que ser especificado o nome do produto, quantidade, data e motivo do tratamento. Tem que se verificar a total rastreabilidade dos materiais utilizados.
- Cada campo de registo deve ser inequivocamente identificado por um número ou marca (em conformidade com um procedimento escrito).
- Devem ser registadas circunstâncias especiais durante o cultivo, que podem influenciar a composição química, como condições meteorológicas extremas, pragas (em especial no período da colheita)
- Todo o produto acabado e semi-acabado deve ser distintamente identificado pelo número do lote. A atribuição do número do lote deve ter lugar numa fase precoce.
- Os registos de processamento do lote devem reunir as seguintes informações: nome do material vegetal, número de lote, data (início e fim do processo), equipamentos (nome, tipo, número), parâmetros utilizados e a descrição do processo. Os registos devem ser datados e assinados pelo responsável da operação.
- Lotes de diferentes áreas devem ser misturados apenas se for garantido que os materiais são perfeitamente semelhantes sob todos os pontos de vista (botânica e



fitoquímica). Estes procedimentos de mistura também devem ser documentados, registando os diferentes lotes.

- A aplicação de qualquer agente para protecção do produto e autorizado para MPB, deve ser registado.
- Todos os acordos (directrizes de produção, contratos, etc.) entre o produtor e o comprador devem ser fixados de forma escrita.
- Para assegurar uma rastreabilidade completa, o material vegetal deve viajar sempre com uma nota de passagem (registos ou etiquetas) que relata, no mínimo: nome do produtor, nome e parte do material vegetal, N. do lote e a data de produção.
- Cópias de todos os documentos (Registos, Relatórios de Auditoria, Análise de Relatórios de processamento em lote) devem ser armazenadas por um período mínimo de sete anos a contar da data.

#### **h) Auto Inspeção**

- Devem ser realizadas inspecções para monitorizar a implementação e certificar o cumprimento dos princípios das Boas Práticas Agrícola, propondo medidas correctivas se necessário.
- Deve ser pré-definido um programa para verificar a conformidade e assegurar a qualidade de implementação do sistema, no que diz respeito ao pessoal, instalações, equipamentos, documentação, produção, controlo no uso de medicamentos nas plantas, reclamações.
- As auto-inspecções devem ser conduzidas de forma detalhada e independente por alguém competente, designado (s) pela empresa. As auditorias independentes efectuadas por peritos externos podem ser úteis.
- Todos os controlos independentes devem ser registados. Os relatórios devem conter todas as observações feitas durante as inspecções e, se necessário, propostas para medidas correctivas. Declarações sobre as acções tomadas posteriormente também devem ser registadas.

#### **4.2.1.2 - Guia das Boas Práticas**

Uma das técnicas utilizadas para colocar em prática o que está descrito no Manual de Boas Práticas, foi a criação de pequenos cartazes de informação (fig. 4.1), que foram afixados em lugares chave no pavilhão de secagem e armazenamento, com o objectivo de informar e sensibilizar o pessoal envolvido sobre os cuidados a ter, nomeadamente os de higiene.

#### **4.2.2. Plano de higienização (CA 1002. v01)**

##### **4.2.2.1. Objectivos**

O Plano de Higienização destina-se a certificar e manter a higienização de toda a área do pavilhão de secagem e armazenamento, e de todos os equipamentos utilizados nos processos, criando regras de higiene e acções de rotina que possibilitem uma aplicação eficaz do plano.

##### **4.2.2.2. Procedimentos de higienização**

Nos procedimentos de higienização é importante analisar e seleccionar os produtos químicos de limpeza mais adaptados, atendendo à certificação no modo de produção biológico da empresa, ao tipo de construção e materiais constituintes do pavilhão de secagem e armazenamento (capítulo 2.2), ao possível contacto com as PAM frescas ou secas e ainda, ao movimento de produtos, materiais e pessoas, considerando que existe mais actividade no período da Primavera e Verão, quando se procede à colheita. No Anexo 1.2 encontram-se as fichas técnicas e de segurança dos produtos químicos de limpeza utilizados.



Figura 4.1 - Cartazes informativos - Guia das Boas Práticas.

Os passos estabelecidos para o Plano de Higienização, seguem a metodologia apresentada por Batista P. (2003) e são os seguintes: preparação da superfície ou dos equipamentos; remoção dos resíduos grosseiros, evitando usar água em pré-enxaguamento (remoção de pequenas partículas antes da aplicação do detergente); limpeza (aplicação dos agentes de limpeza, que dependem, do tempo de contacto, da temperatura, da ruptura física da sujidade e da química da água); enxaguamento (utilização de água para remoção dos produtos de limpeza e da sujidade); desinfecção com a aplicação de um agente desinfectante; novo enxaguamento para retirar o excesso de agente desinfectante e, deixar secar à temperatura ambiente.

Salienta-se que deverão existir procedimentos de monitorização, nomeadamente análises microbiológicas, às superfícies e à água utilizada na limpeza, que deve ser potável.

#### **4.2.2.2.1 - Higienização das instalações (CA P 1002 v01)**

Na higienização das instalações (quadro 4.1) atendeu-se às diferentes etapas do fluxograma para estabelecer os devidos procedimentos. Neste quadro são discriminadas as superfícies a serem contempladas na higienização, a metodologia, os produtos e instrumentos a serem utilizados, frequência da limpeza e desinfecção e o responsável pela realização do plano.

#### **4.2.2.2.2 - Higienização dos equipamentos (CA P 1003 v01)**

À semelhança do capítulo anterior, foi criado o quadro 4.2 destinado aos equipamentos utilizados nos diversos processos.

#### **4.2.2.2.3 Higienização dos utensílios (CA P 1004 v01)**

Para a higienização dos utensílios elaborou-se o quadro 4.3, pois é importante que todo o material utilizado dentro do pavilhão de secagem e armazenamento, siga as regras de higiene para diminuir ao máximo qualquer foco de contaminação das PAM.

O quadro 4.4 foi elaborado para a realização dos registos de cada mês, sempre que se efectuam limpezas às instalações, aos equipamentos e aos utensílios. Seria importante criar um livro de registos anual de modo a obter um documento anual destes registos.

Será relevante salientar a necessidade do cumprimento do Manual de Boas Práticas, nomeadamente, atender ao uso de luvas, touca, avental, calçado apropriado, quando se manuseia ou se opera no pavilhão, inclusive na sua higienização. A lavagem das mãos é

indispensável, usando um gel hidratante desinfectante, cujo a ficha técnica e de segurança se encontra no Anexo 1.2.4.

#### **4.2.3 - Formação**

Tal como referido no ponto 1.4.2.2, a formação da equipa HACCP e de todos os colaboradores envolvidos no processo, é fundamental de modo a existir uma actualização da informação, um fio condutor que garanta a boa execução dos processos/operações. As acções de formação devem ocorrer periodicamente no decurso da implementação e acompanhamento do sistema HACCP. O quadro 4.5 foi elaborado com o objectivo de registar as acções de formação que se vão realizando na empresa.

No dia 22 de Fevereiro de 2010, foi desenvolvida uma acção de formação dirigida a todos os colaboradores da empresa Cantinho das Aromáticas, incluindo uma especialista em HACCP com as funções de consultora. A acção teve três objectivos fundamentais, informar/sensibilizar o pessoal sobre o HACCP, mostrar a importância do cumprimento das regras básicas do sistema e delinear medidas e acções futuras para a implementação do mesmo. Para melhor transmitir a mensagem foi elaborado e distribuído um folheto informativo (fig. 4.2) pelos participantes.

### Porque é Importante o Sistema HACCP?

- Permite uma maior garantia de salubridade das plantas
- Maior rentabilidade na utilização dos recursos técnicos e económicos
- Maior eficácia nas acções de inspecção
- Promoção do comércio internacional através do aumento da confiança na segurança dos alimentos

### O que é o HACCP?

HACCP – Hazard Analysis And Critical Control Points (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Control)  
Sistema reconhecido internacionalmente que identifica os perigos específicos, define as medidas preventivas e estabelece o seu controlo, garantindo a segurança dos alimentos para a saúde do consumidor.

### Qual o principal objectivo?

Prevenir a ocorrência de acidentes causados por intoxicações alimentares



### Higiene do Pessoal que Contacta Directamente com as Plantas

- Especial atenção à lavagem de mãos
- Cobrir feridas e cortes (adesivo impermeável)
- As unhas devem estar sempre curtas, limpas e sem verniz
- Usar calçado adequado e resistente
- Utilizar luvas e touca
- Passar pelo pedilúvio à entrada do secador
- Usar vestuário apropriado

### Não devem:

- Fumar e comer
- Tossir ou espirrar para cima das plantas
- Mascar pastilha elástica
- Utilizar jóias, pulseiras, brincos, etc.
- Soprar para os utensílios

Caso manifestem diarreia, vômitos, febre, dor de garganta com febre, gripe, infecções nos ouvidos etc... não devem estar directamente em contacto com as plantas



### Microbiologia da Higiene Alimentar

#### - Bactérias e Bolores

#### Fontes de Contaminação:

- Ar
- Água
- Solo
- Homem
- Animais
- Utensílios



### Quais os principais microrganismos transmitidos devido à inadequada Higiene Pessoal?

- *Staphylococcus aureus*;
- *Salmonella spp.*;
- *Clostridium perfringens*;
- *Escherichia coli*;
- *Listeria spp.*;
- *Streptococcus spp.*;
- Vírus da hepatite.

### É Essencial Controlar Temperatura e Humidade Relativa

Não permitir a entrada de ratos, pássaros, mosquitos, etc...

### Qual a referência Legal?

REGULAMENTO (CE) N.º 853/2004 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 29 de Abril de 2004

### Dois pré-requisitos essenciais:

- Plano de Higiene
- Regras das Boas Práticas

### O que é o Plano de Higiene?

- Definir a periodicidade, os produtos e a dosagem a utilizar na limpeza das instalações e equipamentos
- Efectuar registos de limpeza
- Recomendar sobre a Segurança dos Produtos de Limpeza e Desinfecção

Os produtos de limpeza e desinfectantes não devem ser armazenados em áreas onde são manuseados géneros alimentícios

Veículos de Transporte e/ou contentores devem ser mantidos limpos e em boas condições para evitar contaminações



### Mudanças Físicas no Secador:

- Criação de divisórias
- Pedilúvio
- Lava mãos
- Armários de armazenamento fechados
- Tabuleiros em alumínio



Fig. 1- Planta do Pavilhão "Secador"

### Implementação do Sistema HACCP no Cantinho das Aromáticas



#### Equipa HACCP

- Eng.º Luís Alves
- Eng.º Miguel Oliveira

#### Parceria

- Eng.º Ana Macedo

22 de Fevereiro 2010

Figura 4.2 - Folheto informativo sobre o Sistema HACCP apresentado na acção de formação, realizada no dia 22 de Fevereiro 2010, no Cantinho das Aromáticas.

#### **4.2.4 - Sistema de Rastreabilidade (CA P 1005 v01)**

##### **4.2.4.1 - Objectivos**

Os principais objectivos consistem em, registar todas as informações relevantes respeitantes às diferentes fases do processo, desde a colheita até à expedição, de modo, a que, se houver algum problema, quer ao nível do produto, quer ao nível da operação, seja possível a sua detecção, para posteriormente solucionar o erro. Este sistema ao realizar o acompanhamento das etapas, caracterizando-as, permite efectuar melhorias no processo sempre que necessário.

##### **4.2.4.2 - Elaboração dos quadros de rastreabilidade**

Para se alcançar os objectivos da rastreabilidade foram elaborados quadros de registos para as diferentes etapas do fluxograma, nomeadamente, Colheita (quadro 4.6), Transporte (quadro 4.7), Recepção (quadro 4.8), Secagem Térmica (quadro 4.9), Desfolhagem/crивagem (quadro 4.10), Trituração (quadro 4.11), Pré-armazenamento (quadro 4.12), Armazenamento para Preparação (quadro 4.13), Preparação (4.14), Armazenamento para Exportação (4.15), Expedição (quadro 4.16). Estes registos deverão ser organizados num livro de registos anual, para compilar a informação, de modo a existir uma boa organização dos documentos.

##### **Nomenclatura do lote**

Numa das reuniões da equipa HACCP, definiu-se um código para caracterizar o lote do produto, desde a sua colheita até à sua expedição. É importante que a identificação dos lotes seja efectuada de uma forma fácil e rápida e que permita identificar, a espécie, o ano e o número de corte. Este código, por exemplo Ob03A, inclui as iniciais do nome científico da espécie (*Ocimum basilicum*), o número de corte das plantas e a letra A para designar o ano 2010.

### **4.3 - Constituição da Equipa HACCP**

A equipa HACCP foi constituída por um dos proprietários da empresa Cantinho das Aromáticas, o Eng. Luís Alves, e pelo Eng. do Ambiente Miguel Oliveira, coordenador da equipa. Reuniu-se o conhecimento *in loco* da empresa através do Eng. Luís Alves; aspectos relacionados com a logística, organização, aprofundamento e actualização do sistema HACCP com o Eng. Miguel Oliveira. Estabeleceu-se esporadicamente consultoria com a Dra. Ana Macedo, que trabalha na implementação de sistemas de certificação.

### **4.4 - Descrição do produto**

As principais PAM produzidas actualmente na empresa Cantinho das Aromáticas encontram-se descritas no capítulo 3.1. As plantas transformadas no pavilhão de secagem e armazenamento são comercializadas secas, tanto para o mercado interno como externo.

### **4.5 - Identificação do uso pretendido**

O produto final segue essencialmente dois destinos, a venda do produto a granel para exportação e a venda do produto embalado, para ser comercializado na loja da própria empresa ou em lojas Gourmet, estabelecidas em Portugal. As PAM que se destinam à exportação, serão encaminhadas para empresas que efectuem pós-transformação, para servir posteriormente a indústria, alimentar, farmacêutica e de cosmética, a operarem em todo o mundo. O produto embalado é consumido por clientes de todas as idades, são utilizados como condimentos na culinária ou para infusões.

### **4.6 - Construção do fluxograma e confirmação *in loco***

O fluxograma da figura 4.3 apresenta todas as etapas e operações abrangidas pelo sistema HACCP no Cantinho das Aromáticas. No quadro 4.17 descrevem-se as referidas etapas.



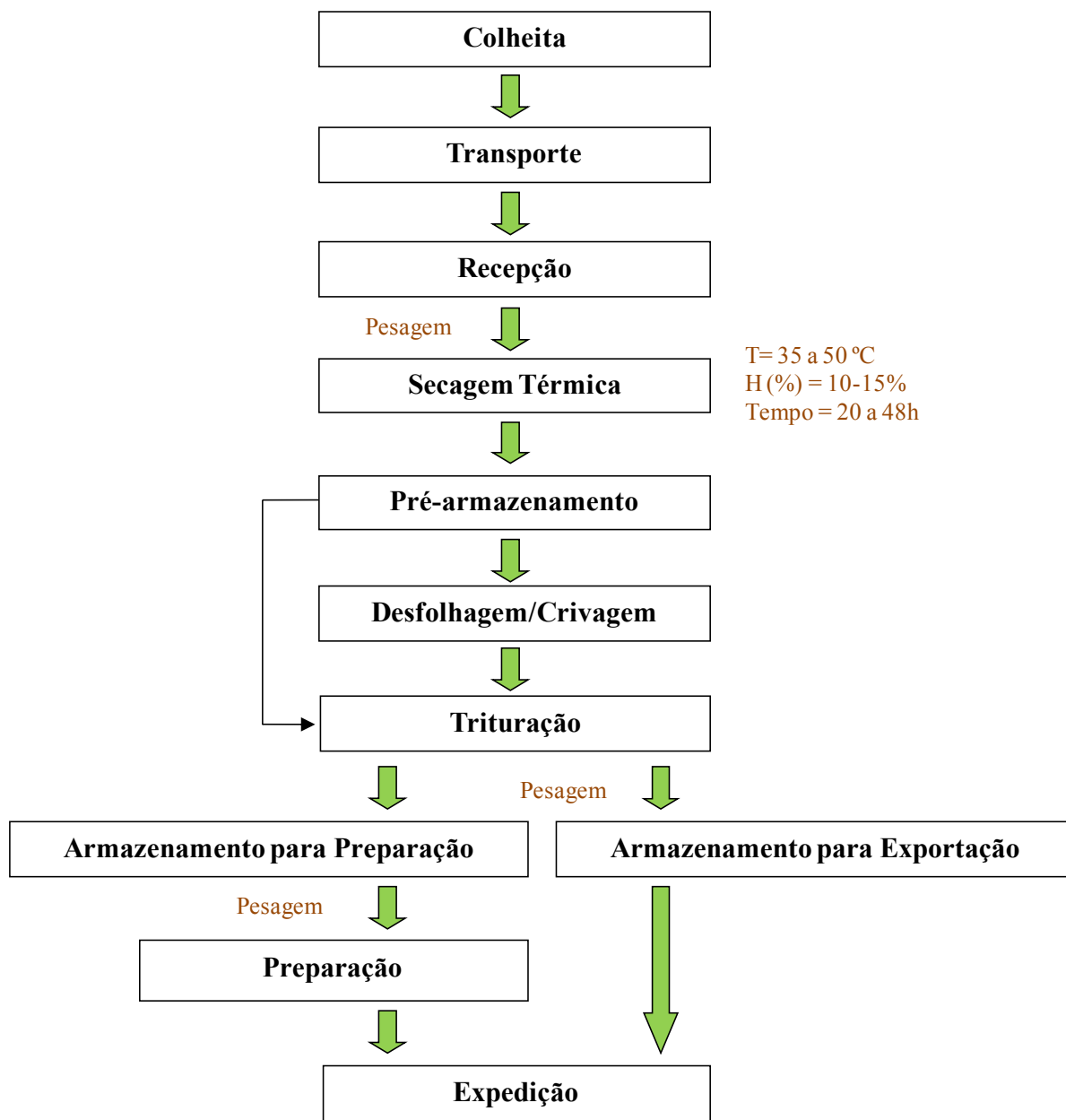


Figura 4.3 - Fluxograma da colheita, transformação, armazenamento e expedição das Plantas Aromáticas e Medicinais na empresa Cantinho das Aromáticas.

Quadro 4.17 - Descrição das etapas referida no fluxograma da figura 4.3.

	Descrição do fluxograma	CA P 1005 v01 Data: 16-03-2011
Etapas	Descrição	
Colheita		
<ul style="list-style-type: none"><li>- É evitada quando está chuva, nevoeiro, solo húmido, humidade do ar elevada. Normalmente é realizada com tempo e solo seco.</li><li>- A máquina de corte é simples (uma lâmina, motor Mitsubishi T320 de mistura, óleo lubrificante universal para industria alimentar OKS 371).</li><li>- As plantas colhidas entram directamente para o saco ligado à máquina.</li><li>- Os camalhões são limpos antes da colheita e estão suficientemente separados para não existir pisoteio das plantas no processo de corte.</li><li>- A utilização de geotextil em toda a área de cultivo e a permanente mão –de-obra dos colaboradores não permite o crescimento de infestantes.</li></ul>	  	
Transporte		

- 
- É efectuado numa carrinha renault Master 1.5D.
  - É utilizada uma rede de sombreamento onde vão sendo depositados as plantas colhidas
  - 
  - A carrinha está limpa para evitar contaminação.~
  - Da área de colheita ao local da recepção no pavilhão de secagem e armazento, o transporte demora 15 minutos.



---

## Recepção

---

- Evita-se a permanência do produto colhido na carrinha, quando chega à recepção é espalhado em tabuleiros e segue para a câmara de secagem.
- É colocada uma rede de sombreamento no chão, e os tabuleiros por cima para não existir o risco de as plantas contactarem directamente com o chão.
- Os tabuleiros são de madeira e rede, em média pesam 8,5 Kg.



---

## Recepção

---

- Procede-se à pesagem de 1-2 tabuleiros com produto em fresco e através de uma extrapolação determinar a quantidade de produto recepcionado.



---

## Secagem Térmica

---

- Câmara de secagem (com menos de 1 ano), eléctrica; dimensões interiores 180 x 380 x 220 cm. Permite a monitorização contínua da temperatura e humidade relativa, através de um sistema informático.



- Dependendo da espécie a secar e da temperatura exterior, a temperatura no interior da câmara situa-se entre 30 a 50°C.

- A humidade relativa no início do processo, ronda os 85-90%, no final 10-15%.

- A duração da secagem situa-se entre as 20 e as 48h.

- No interior da câmara são colocadas ventoinhas que constituem o sistema de ventilação.



---

## Pré- armazenamento

---

---

- É uma área de transição onde o produto seco, dependendo da espécie ou do seu uso final segue caminhos diferentes.

- O material nos tabuleiros são depositados numa rede de sobreamento. Estes permanecem nesta etapa em períodos de tempo relativamente pequenos, seguindo sempre que possível para o processo seguinte.





---

## Desfolhagem/Crivagem

---

- Quando se pretende separar as folhas dos caules das plantas secas é utilizada esta etapa.
- O desfolhador funciona através de energia eléctrica trifásica.
- Quando a separação não está completa recorre-se ao processo de crivagem do produto.
- Somente o Tomilho – Limão, o Tomilho Bela-Luz; a Hortelã-Pimenta e o Limonete passam por esta fase.



---

## Trituração

---

- Diminuir o tamanho do material para serem mais facilmente armazenados e embalados.
- A trituração é executada manualmente, com tesoura ou com uma máquina de trituração, mediante a qualidade e a quantidade de produto no processo.
- No final da trituração procede-se a uma nova pesagem, de um a dois tabuleiros, para obter uma aproximação do peso das plantas secas.



---

## Armazenamento para preparação

---

- O material é armazenado em contentores herméticos, de 120 L, constituído por HDPE (polietileno de alta densidade) e está certificado para estar em contacto com produtos alimentares. (Anexo 2.8)

- Cada contentor está devidamente identificado com a espécie que contém.



---

## Preparação

---

- Utilização de latas de liga metálica certificada pela Logiconsult e pela LGA, permitindo o contacto desta com produtos alimentares. (Anexo 2.6)

- Existem latas de diferentes tamanhos, de 20g e 40g.



---

## Preparação

---

- São também utilizados sacos de plástico certificados para contacto alimentar.
- A rotulagem é efectuada com toda a informação essencial ao seu consumo
- Ambas as embalagens estão devidamente fechadas, isolando completamente o produto do meio exterior.
- O produto embalado tem uma validade de cerca de 3 anos, dependendo das condições de armazenamento.





---

## Armazenamento para exportação

---

- A maior quantidade de plantas secas são destinadas para exportação.
- As plantas secas são colocadas em sacos .
- Estes são devidamente identificados, com a marcação do seu lote.
- Os lotes vão sendo armazenados no mesmo local, indispensável que esteja seco , isento de poeiras e à temperatura ambiente.
- Estes são cobertos para proteger o produto de possíveis contaminações, biológicas, físicas ou até mesmo químicas.
- O material é coberto igualmente para os raios solares não o atingir directamente e assim não modificarem as características do produto.



---

## Expedição

---

- O produto destinado ao mercado nacional, nomeadamente às lojas gourmet tem um despacho diário ou semanal dependendo das encomendas.
  - A saída do produto para exportação é anual, porque tem que criar volume para obter representatividade. O transporte é efectuado por uma empresa externa.
-

#### **4.7 - Identificação e análise de perigos com as respectivas medidas preventivas para controlo dos perigos identificados**

Segundo FAO/WHO (2003), na análise de riscos devem seguir-se os seguintes parâmetros: a ocorrência provável de perigos e a gravidade dos seus efeitos adversos para a saúde; a avaliação qualitativa e/ou quantitativa da presença de perigos; a sobrevivência ou multiplicação de microrganismos perigosos; a produção ou persistência nos alimentos de toxinas, agentes químicos ou físicos; e as condições que determinam as circunstâncias acima referidas.

Atendendo às condições de análise em cima referidas, foi elaborado o quadro 4.18 com a lista da análise de perigos, desde a colheita, secagem das PAM no novo pavilhão de secagem e armazenamento, até à expedição dos produtos, na empresa Cantinho das Aromáticas.

#### **4.8 - Determinação dos pontos críticos de controlo**

Após a análise de perigos, aqueles que apresentaram um índice de risco igual ou superior a 3, são analisados através da “árvore de decisão” para assim se definir se este constitui um Ponto de Controlo Críticos (PCC) ou não, tal como se apresenta no quadro 4.19.

Deste modo, foram identificados dois PCC's, nomeadamente a possibilidade de alteração das propriedades das plantas na secagem térmica (PCC 1) e a presença de materiais estranhos como penas, poeiras, pedras, insectos, entre outros, no pré-armazenamento (PCC 2).

Para estes pontos críticos, têm de definir os limites críticos de controlo, os sistemas de monitorização e as acções correctivas a tomar, com o objectivo de os controlar.

Quadro 4.19 - Determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC).

	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLO			CA R 2014 v01 Data: 16-03-2011		
Etapa	Perigo	*Q <sub>1</sub>	*Q <sub>2</sub>	*Q <sub>3</sub>	*Q <sub>4</sub>	PCC?
	Biológico:					
Colheita	- Presença de microrganismos patogénicos	Sim	Não	Não	-	Não PCC
	Físico:					
	- Presença de solo e pedras	Sim	Não	Sim	Sim	Não PCC (a)
Transporte	Biológico:					
	- Desenvolvimento de microrganismos, principalmente de fungos (fermentação) e bactérias.	Sim	Não	Não	-	Não PCC
Secagem térmica	Biológico:					
	- Presença de microrganismos.	Sim	Sim	-	-	Não PCC
	Químico:					
	- Alteração das propriedades das plantas	Sim	Sim	-	-	PCC1
Pré-Armazenamento	Biológico:					
	- Presença de microrganismos.	Sim	Não	Não	-	Não PCC
	Físico:					
	- Presença de penas, poeiras, pedras, insectos, entre outros.	Sim	Não	Sim	Não	PCC2
Armazenamento para Exportação	Biológico:					
	- Desenvolvimento de microrganismos	Sim	Não	Não	-	Não PCC

\*Q<sub>1</sub>- Existem medidas preventivas de controlo para o perigo?

\*Q<sub>2</sub> - Esta etapa é concebida para eliminar ou reduzir o perigo para um nível aceitável?

\*Q<sub>3</sub>- Pode ocorrer contaminação pelo perigo ou aumento deste para um nível inaceitável?

\*Q<sub>4</sub>- Uma etapa posterior poderá eliminar ou reduzir o perigo identificado para níveis aceitáveis?


(a) - As etapas e operações posteriores, de recepção, colocação das plantas em tabuleiros de fundo de rede, bem como o manuseamento durante as operações de desfolhagem e crivagem, permitirão a redução/eliminação deste perigo.

#### **4.9 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização e das acções correctivas**

O estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização e das acções correctivas para os dois PCC's encontram-se no quadro 4.20.

Para o PCC 1 - alteração das propriedades das plantas na secagem térmica - o limite crítico depende do equilíbrio existente entre a temperatura, a humidade relativa, o tempo de secagem, a velocidade do ar e a espécie sujeita ao processo de secagem térmica. Tal como foi referenciado no capítulo 3.2, o teor de humidade das plantas após secagem deverá ser inferior a 14% (Alves, 2008). Acima deste valor os microrganismos desenvolvem-se com maior facilidade diminuindo o tempo de armazenamento e a qualidade do produto. Para a obtenção dos teores de humidade requeridos para as plantas, a empresa Cantinho das Aromáticas utiliza uma técnica faseada de secagem, monitorizando a temperatura e o tempo, dependendo da espécie em transformação. No quadro 4.21 estão assinalados os valores de secagem para as principais PAM que actualmente são produzidas no MPB, processadas e comercializadas para exportação pela empresa.

Quadro 4.21 - Diferentes fases de secagem atendendo à espécie, temperatura e tempo de secagem.

	<b>CONTROLO DA TEMPERATURA E TEMPO DE SECAGEM PARA DIFERENTES ESPÉCIES</b>		<b>CA R 2022.v01 Data: 16-03-2011</b>	
Espécie	1º Fase		2º Fase	
	Temperatura (°C)	Tempo (h)	Temperatura (°C)	Tempo (h)
Limonete		35	8	45
Equinácea		35	8	45
Tomilho Limão		35	24	35
Tomilho Bela-Luz		35	24	35
Erva Príncipe		35	24	35
Manjerona		35	24	35
Hiperício-do-Gerês		35	8	45
Manjerição		50	24	50
Erva - Cidreira		35	8	45
Hortelã - Pimenta		35	24	35

### Contaminação por microrganismos

Relativamente à contaminação por microrganismos, o regulamento CE (2007) discrimina para os produtos hortícolas e frutos fresco cortados, os limites críticos para *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* tal como constam no quadro 4.21. Quando o produto é seco a níveis inferiores de 14% de humidade e é correctamente armazenado, o desenvolvimento de fungos e bactérias é minimizado. No entanto, o limite de sobrevivência para as referidas bactérias relativamente à actividade da água é de, respectivamente, 0,95, 0,92 e 0,94 (quadro 1.1).

Por razões de manutenção da qualidade do produto, factor essencial para a empresa Cantinho das Aromáticas, recomenda-se os procedimentos que constam no quadro 4.22, que correspondem aos limites críticos de controlo dos sistemas de monitorização para os produtos hortícolas e frutos frescos cortados (CE, 2007). As medidas preventivas correspondentes encontram-se referidas no quadro 4.18.

Deste modo, seria recomendável efectuar na recepção das PAM frescas, análises microbiológica para detecção de bactérias que constam no quadro 4.22.

Relativamente aos fungos, seria recomendável a contagem de microrganismos totais a 30°C (ISO 4833:2003; NP 4405:2002) e a análise a bolores e leveduras (NP 3277-1:1987; NP 3277-2:1987; PrNP 3277-1:2002; PrNP 3277-2:2002).

Quadro 4.22 - Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização para os produtos hortícolas e frutos frescos cortados (CE, 2007).

	<b>ESTABELECIMENTO DOS LIMITES CRÍTICOS DE CONTROLO, DOS SISTEMAS DE MONITORIZAÇÃO PARA OS PRODUTOS HORTÍCOLAS E FRUTOS FRESCOS CORTADOS (CE, 2007)</b>		<b>CA P. 1007.v01 Data: 16-03-2011</b>		
Perigo	Parâmetros de Controlo	Limite Crítico	Monitorização		
			Método	Freq.	Resp.
Biológico:  Presença de microrganismos patogénicos	- Análises à água de rega		- Examinar as análises efectuadas à água	Anualmente (a)	A definir.
	- Análises microbiológicas ao produto colhido, na recepção		- Examinar as análises efectuadas ao produto	Anualmente nas primeiras semanas de colheita.	
	<i>Escherichia coli</i>	100 – 1000 ufc/g n=5, c=2 (CE, 2007)			
	<i>Listeria monocytogenes</i>	100 ufc/g n=5 c=0 (CE, 2007)			
	<i>Salmonella</i>	Aus./25 g (CE, 2007)			

Para as PAM secas, embora não exista regulamentação oficial, o estudo da presença de fungos e bactérias nas plantas secas no consumidor final, tem sido objecto de diversos estudos, evidenciando a presença de microrganismos aeróbios e de bolores e leveduras, (McKee, 1995; Fischer et al., 1996; Martins et al., 2001; Kneifel, 2002; Amaral et al., 2003; Zaroni et al., 2004; Stafford et al., 2005; Russomanno e Kruppa, 2009). Por exemplo, o estudo apresentado por Russomanno e Kruppa (2009) revelou que plantas condimentares como o *Ocimum basilicum* L. e plantas secas para chás como *Cymbopogon citratus* Stapf e *Mentha x piperita* L., apresentaram, entre outros, fungos

dos géneros *Aspergillus* e *Penicillium*, descritos como produtores de micotoxinas. Mesmo após um processo de fervura, a temperatura não eliminou completamente os fungos presentes nos chás analisados. Salienta-se que as micotoxinas são um grupo de metabolitos secundários produzidos por determinadas espécies de fungos filamentosos e podem estar contidos no interior dos esporos, nos seus micélios, ou podem ser libertados no alimento contaminado por estes microrganismos, podendo permanecer no alimento mesmo após o desaparecimento do fungo (Russomanno e Kruppa, 2009).

Assim, seria importante, para avaliar a higiene no manuseamento, embalamento, armazenamento e transporte, a contagem dos microrganismos resistentes ao processo de secagem, que são os produtores de esporos, tais como: bolores e leveduras, *Bacillus cereus*, clostrídios sulfito redutores e listeria, muito resistente e comum no solo. Esta avaliação poderá ser efectuada anualmente em amostras colhidas na etapa de armazenamento para exportação ou embalamento.

#### **4.10 - Estabelecimento das acções correctivas para os PCC's detectados**

O estabelecimento das acções correctivas para o PCC 1 assume, uma contínua dependência dos parâmetros de controlo e das características exteriores à câmara de secagem (características do lote e condições meteorológicas). A existência de medidores de temperatura e de humidade relativa no pavilhão seriam importantes para possíveis reajustes dos parâmetros de secagem (quadro 4.23).

Existem dois tipos de erros que podem ocorrer, humanos ou tecnológicos. Os primeiros surgem devido à inexperiência, ou descuido no manuseamento do equipamento ou produto. Para que tal não aconteça, o responsável deve conhecer as potencialidades de funcionamento do equipamento, efectuar os registos de consumo eléctrico (quadro 4.24) e atender à sua manutenção e calibração, efectuando os seus registos (Anexo 2.3). Deve-se também, atender às características do produto, que está a ser sujeito a um processo de transformação e que varia ao nível da espécie e dos parâmetros acima referidos que se correlacionam entre si.


A correcção dos erros provocados por avaria do próprio equipamento não são, por vezes possíveis, podendo-se sim, actuar de forma a diminuir a probabilidade da sua ocorrência, através de revisões técnicas periódicas ao equipamento.

A experiência do responsável pelo processo é fundamental, para que ao longo do tempo se efectuem as devidas correcções dos parâmetros. Assim, obtém-se um produto de excelente qualidade para o consumidor, preservando as propriedades naturais das plantas. Neste último ano de 2010, não ocorreram quaisquer anormalidades, o produto após secagem foi devidamente armazenado e exportado em boas condições.


No que diz respeito ao PCC 2 - presença de materiais estranhos no pré-armazenamento do produto - uma das acções correctivas seria a aplicação de divisórias físicas no pavilhão de secagem e armazenamento. Com uma melhor definição espacial da zona do pré-armazenamento, o material ficaria mais resguardado de possíveis contaminações físicas e também microbiológicas. Uma outra correcção seria uma maior vigilância, em relação ao meio exterior do pavilhão, nomeadamente à presença de pragas (quadro 4.25) e ao meio interno, especialmente quando os portões do pavilhão se encontram abertos. Salienta-se que a articulação entre as etapas tem que ser mais eficaz, de modo a evitar a acumulação de produto na zona de pré-armazenamento, nomeadamente na época de maior colheita. O cumprimento do Manual de Boas Práticas (Anexo 2.1) e do Plano de Higienização referido no ponto 4.2.2 é fundamental, para reduzir ao mínimo os perigos inerentes ao processo de produção, transformação e armazenamento das PAM em modo de produção biológico.



Quadro 4.23 - Registo da temperatura e humidade relativa no pavilhão de secagem e armazenamento.

		REGISTO DA TEMPERATURA E HUMIDADE RELATIVA NO PAVILHÃO DE SECAGEM E ARMAZENAMENTO.			CA R 2016 v01 Data: 16-03-2011	
Data	Hora	Temperatura (T°C)	Humidade Relativa (Hr%)	Condições Meteorológicas	Resp.	Obs.

Quadro 4.24 - Identificação de doenças e pragas.

		CONTAGEM ELÉCTRICA DA CÂMARA DE SECAGEM			CA R 2018 v01 Data: 16-03-2011		
Data	Hora	Espécie	Contagem Inicial	Contagem Final	Duração da Operação	Resp.	Obs.

#### **4.11 - Estabelecimento de procedimentos de verificação**

Os sistemas de verificação no Cantinho das Aromáticas são uma constante. Desde a criação da empresa que existem mecanismos de verificação das actividades, no sentido de haver uma contínua melhoria dos processos e operações exercidas. Ao longo da sua história constatarem-se algumas situações de contaminação que, embora não constituíssem um perigo grave para a saúde do consumidor, a qualidade do produto estava em causa. Um exemplo foi a reclamação de um cliente, sobre um produto adquirido no Cantinho das Aromáticas, que continha uma pena de pássaro. É evidente que se procedeu à revisão do plano HACCP, nomeadamente à revisão da análise de perigos, dos processos de monitorização (maior vigilância), das acções correctivas (maior isolamento do pavilhão de secagem e armazenamento), dos registos efectuados (sistema de rastreabilidade para detectar qual o lote contaminado). Um outro caso, foi a mudança de um importante processo no fluxograma, uma nova câmara de secagem. A inexperiência na operação do equipamento provocou um inadequado controlo da temperatura e tempo de secagem, resultando num lote de erva-cidreira que foi eliminado do processo de armazenamento, pois as plantas secaram demasiado ficando impróprias para consumo. Esta ocorrência implicou sucessivas verificações no processo de secagem.

#### **4.12 - Auditorias ao sistema HACCP**

As auditorias permitem o controlo do próprio sistema implementado e são relevantes na medida em que verificam se o Plano HACCP se realiza de facto. Este exercício, por vezes, detecta inconformidades que podem ser facilmente corrigidas, como por exemplo, o incumprimento do Manual de Boas Práticas ou a ineficácia do Plano de Higieneização.


Consideramos que no mínimo, terá que ser efectuada uma auditoria anual. Foi criado um quadro para registar as auditorias realizadas (quadro 4.26) e uma ficha para assinalar e caracterizar as inconformidades (Anexo 2.4).

Um dos clientes do Cantinho das Aromáticas efectuou, no ano 2010, análises aos resíduos de fitofármacos no produto seco exportado (Anexo 2.5). O resultado da auditoria foi negativo, isto é, não foi encontrada nenhuma inconformidade.

#### **4.13. Estabelecimento de controlo de documentos e dados**

O controlo de documentos e dados estabelece uma estrutura organizacional, que constitui prova sobre a manutenção, conformidade e evolução do sistema implementado. Em Anexo 2.6 encontra-se o documento “Elaboração de documentos e registos”, referente ao Cantinho das Aromáticas, onde são explicadas as acções a ter para conceber e controlar o sistema documental da empresa. No quadro 4.27, apresenta-se a lista com os documentos de procedimentos, de registos e de instruções, considerados necessários à empresa. Estes documentos estão organizados em dossiers e os quadros terão que ter um cabeçalho, onde conste, o logótipo da empresa, o título, o código, a data. O código, como por exemplo CAP1000v00, indica as iniciais da empresa (CA), o tipo de documento (P1000 - procedimento, R2000 - registo e I3000 - instrução) e o número da versão do documento. No quadro 4.27 considerou-se a versão v00 para os documentos existentes na empresa (Anexo 2) e a versão v01 para os documentos elaborados no presente trabalho.

Quadro 4.27 - Controlo dos documentos associados.

	<b>Controlo dos Documentos Associados</b>	<b>CA R 2024 v01</b> <b>Data: 16-03-2011</b>
Documentos		Código
<p>Controlo de Documentos e Registos (Anexo 2.5)</p> <p>Análise de Diagnóstico</p> <p>Manual de Boas Práticas (Anexo 2.1)</p> <p>Guia das Boas Práticas - Pessoal</p> <p>Guia das Boas Práticas - Fardamento</p> <p>Guia das Boas Práticas - Quando Lavar as Mãos?</p> <p>Guia das Boas Práticas – Higiene das Instalações, Equipamentos e Utensílios</p> <p>Guia das Boas Práticas – Controlo de Pragas</p> <p>Guia das Boas Práticas – Fechar a Porta</p> <p>Guia das Boas Práticas – Como Lavar as Mãos</p> <p>Guia das Boas Práticas - Gestão de Resíduos</p> <p>Plano de Higieneização</p> <p>    Higieneização das Instalações</p> <p>    Higieneização dos Equipamentos</p> <p>    Higieneização de Utensílios</p> <p>    Registo de limpeza</p> <p>Formações</p> <p>Sistema de Rastreabilidade</p> <p>    Colheita</p> <p>    Transporte</p> <p>    Recepção</p> <p>    Secagem Térmica</p> <p>    Pré - Armazenamento</p>		<p>CA P 1000 v00</p> <p>CA R 2000 v01</p> <p>CA P 1000 v00</p> <p>CA I 3000 v01</p> <p>CA I 3001 v01</p> <p>CA I 3002 v01</p> <p>CA I 3003 v01</p> <p>CA I 3004 v01</p> <p>CA I 3005 v01</p> <p>CA I 3006 v01</p> <p>CA I 3007 v01</p> <p>CA P 1001 v01</p> <p>CA P 1002 v01</p> <p>CA P 1003 v01</p> <p>CA P 1004 v01</p> <p>CA R 2001 v01</p> <p>CA R 2002 v01</p> <p>CA P.1005 v01</p> <p>CA R 2002 v01</p> <p>CA R 2003 v01</p> <p>CA R 2004 v01</p> <p>CA R 2005 v01</p> <p>CA R 2006 v01</p>

<b>Documentos</b>	<b>Código</b>
Desfolhagem/Crivagem	CA R 2007 v01
Trituração	CA R 2008 v01
Armazenagem para Preparação	CA R 2009 v01
Preparação	CA R 2010 v01
Armazenagem para Exportação	CA R 2011 v01
Expedição	CA R 2012 v01
Descrição do Fluxograma	CA P 1006 v01
Análise de Perigos	CA R 2013 v01
Identificação dos Pontos Críticos de Controlo	CA R 2014 v01
Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização e das acções correctivas para cada PCC	CA R 2015 v01
Estabelecimento dos limites críticos de controlo, dos sistemas de monitorização para os produtos hortícolas e frutos frescos cortados (CE, 2007).	CA P. 1007.v01
Temperatura e Humidade Relativa no Pavilhão de Secagem e Armazenamento	CA R 2016 v01
Manutenção e calibração do equipamento (Anexo 2.2)	CA R 2017 v00
Contagem Eléctrica da Câmara de Secagem	CA R 2018 v01
Identificação de Pragas	CA R 2019 v01
Auditorias Realizadas à Empresa	CA R 2020 v01
Ficha da Não Conformidade (Anexo2.3)	CA R 2021 v00
Controlo da temperatura e tempo de secagem para Diferentes Espécies	CA R 2022 v01
Análise de Presença ou Ausência de Fitofármacos no Produto (Anexo 2.4)	CA R2023v00
Controlo dos documentos associados	CA R 2024 v01

## 5 - Conclusão

O presente trabalho incluiu a realização de um estágio de curta duração onde se assistiu à realização das várias etapas de produção, transformação e armazenamento de plantas aromáticas e medicinais, produzidas no modo de produção biológico, na empresa Cantinho das Aromáticas. A importância deste estágio relacionou-se com a aprendizagem de tecnologias e condutas existentes nos diferentes processos para, assim, estudar e desenvolver um sistema HACCP para a empresa, cujo objectivo principal é o de garantir a segurança dos alimentos e a eficácia na utilização dos recursos técnicos e económicos.

A interacção entre a equipa HACCP e todo o pessoal envolvido na empresa é essencial para que a implementação do sistema se concretize. É necessário haver um esforço por parte dos colaboradores para que a aplicação do Manual de Boas Práticas (capítulo 4.2.1), do Plano de Higienização (capítulo 4.2.2) e das novas instruções se concretize na empresa. Durante o período que decorreu no Cantinho das Aromáticas, foi efectuada a análise de diagnóstico, através do estudo dos processos/operações, participação em reuniões e nas operações da colheita à expedição dos produtos. Neste período foi evidente uma vontade, por parte da empresa, de melhorar o funcionamento das etapas, não só, para evitar o perigo de contaminação alimentar, mas também para aumentar a qualidade do produto final. Embora exista sempre alguma contrariedade para a mudança, os pré-requisitos estão a ser colocados em prática. Por exemplo, acções como o uso de luvas, de calçado próprio, touca, implicam mudança de hábitos e também de métodos de trabalho, que têm de ser implementados.

Foram identificados dois pontos críticos de controlo: alteração das propriedades das plantas na secagem térmica e presença de materiais estranhos no pré-armazenamento do produto. O primeiro é devido, essencialmente, a possíveis avarias do equipamento, mas o segundo deve ser sujeito a acções correctivas. Considerando estas acções (capítulo 4.10), bem como as situações detectadas pela análise de diagnóstico (capítulo 4.1), apresentam-se sugestões para evitar contaminações, e que foram inseridas também na análise de perigos (capítulo 4.6).

Modificações de fácil implementação:

- trocar o saco da máquina de corte no final de cada colheita ou na mudança da espécie a colher;

- transportar a máquina de corte, assim como óleos e combustíveis, à parte do produto recém - colhido;
- usar luvas, touca, vestuário e calçado próprio dentro do pavilhão de secagem e armazenamento,
- alojar os produtos de limpeza na sua área pré-definida;
- guardar dentro do pavilhão, apenas os produtos ou equipamentos essenciais ao funcionamento normal dos processos;
- mudar a rede de sombreamento por uma tela impermeável, lavável para servir de base à colocação do produto;
- utilizar armários de armazenamento de produtos, devidamente construídos de forma a evitar contaminação do meio exterior.

Modificações que implicam maiores custos financeiros:

- substituir os tabuleiros de madeira onde o produto é colocado durante a secagem térmica, por outros, constituídos por uma liga metálica certificada para o contacto com os alimentos;
- construir divisórias, assim como, definir um circuito de passagem, no pavilhão de secagem e armazenamento de modo a separar fisicamente as diferentes etapas, proporcionando assim as condições adequadas a cada uma delas (figura 5.1);
- realizar periodicamente análises microbiológicas e químicas ao produto, solo, água e ar.
- criar adaptações no fluxograma de modo a existir uma maior articulação dos processos, como por exemplo, existir na recepção do produto fresco e enchimento dos tabuleiros de secagem, um sistema de triagem (o produto poderia ser descarregado num tapete rolante de escolha, onde seria mais eficiente a detecção e eliminação de materiais estranhos como, penas, pedras, plantas infestantes, entre outros);
- Monitorizar a temperatura e a humidade relativa do ar do pavilhão de secagem e armazenamento.

Salienta-se que para a avaliação da higiene na produção, manuseamento, preparação de armazenamento, a contagem dos microrganismos resistentes ao processo de secagem, que são os produtores de esporos, como bolores e leveduras, *Bacillus cereus*, clostrídios

sulfito redutores e listeria, deveriam ser periodicamente monitorizados, em amostras colhidas na etapa de armazenamento para exportação ou embalagem.

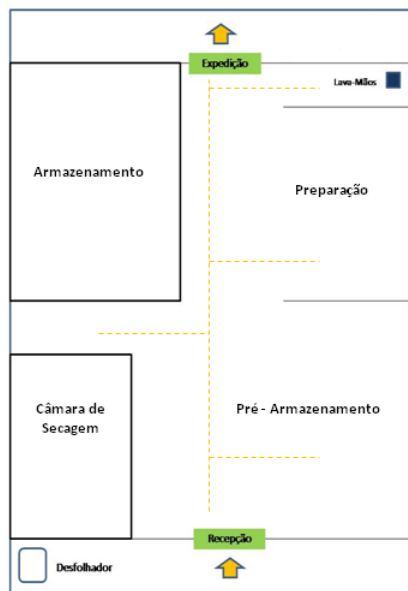


Figura 5.1 - Esboço da separação física das etapas no Pavilhão de Secagem e Armazenamento da empresa Cantinho das Aromáticas.

Embora seja inevitável a ocorrência de alterações ao longo do tempo, porque essa é a natureza de um sistema que procura apurar os seus processos, é importante realçar que o novo pavilhão de transformação e armazenamento de PAM e as medidas desenvolvidas pela prática de uma agricultura no MPB, como a criação de barreiras ecológicas, a não utilização de fertilizantes e de produtos fitofarmacêuticos de síntese, a preservação de espécies que contribuem para um maior equilíbrio do ecossistema e que são indicadores de qualidade, o fomentar de espécies como o absinto que funcionam como repelentes de determinadas pragas, permitem uma implementação do sistema HACCP mais eficaz.

De referir que, quanto mais rigoroso for o cumprimento dos pré-requisitos, do manual de boas práticas, do plano de higienização e do sistema de rastreabilidade, bem como a realização de acções de formação, mais facilitada se torna a análise de perigos, a identificação dos pontos de controlo crítico e sua monitorização, podendo mesmo estes serem reduzidos a um risco mínimo.



A implementação de um sistema de gestão HACCP (DL nº67/98 de 18 de Março) traz às empresas do sector alimentar vantagens irrefutáveis em relação à segurança dos alimentos e, ao ser implementado no Cantinho das Aromáticas, terá que ser eficaz, para ser aprovado e obter a certificação da Norma Internacional NP EN ISO 22000 (2005) que especifica os requisitos para um sistema de gestão da segurança alimentar. Esta norma, poderá ser articulada com sistemas de gestão de qualidade, nomeadamente a Norma Internacional EN ISO 9001:2000 (ISO, 2000). Existem pontos que se cruzam entre elas e, por vezes, pequenas adaptações na implementação do sistema são suficientes para as normas se verificarem.

Actualmente, as empresas ligadas aos sector alimentar aplicam o sistema HACCP, não só pelo aspecto legal, mas também para certificarem perante os consumidores a qualidade dos seus produtos. O Cantinho das Aromáticas acrescenta ainda a produção biológica, assegurando um potencial de mercado e de valorização por parte dos consumidores de produtos agrícolas biológicos, que se baseia essencialmente na maior qualidade dos produtos, por garantirem uma maior segurança alimentar e serem mais aromáticos e saborosos. A compreensão da qualidade por parte dos consumidores tem-se expandido para além das características químicas e organolépticas dos produtos, abrangendo um conceito mais vasto, o de “valor integrado do produto”, que engloba valores éticos e o impacto ambiental do modo de produção, nomeadamente na eficiência de energia e diminuição da poluição (FAO, 2000). Cada vez mais os consumidores de produtos biológicos não são uma elite económica, mas antes cidadãos conscientes e informados, que valorizam a credibilidade da proveniência dos produtos alimentares, que consta nos seus rótulos (FAO, 2007).

Com o presente trabalho pretendeu-se contribuir com os principais aspectos a considerar na implementação do sistema HACCP para o pavilhão de secagem e armazenamento da empresa Cantinho das Aromáticas, podendo ser traduzido para o respectivo projecto de implementação.

## Referências bibliográficas

- Alves, L., 2001. Cantinho das Aromáticas - Manual de Boas Práticas. Cantinho das Aromáticas Lda., 12 p.
- Alves, L., 2001. Manual de boas práticas. Cantinho das Aromáticas, 12 p.
- Alves L., 2008. Cultivo e comercialização das PAM em MPB no Cantinho das Aromáticas. O segredo da terra, 23, 13-17.
- Alves, L., 2010 e 2011. Plantas aromáticas, medicinais e condimentares: Limonete no Biosfera. Erva-príncipe no Biosfera. Equinácea. Hortelã-pimenta no Biosfera. Tomilho-limão no Biosfera. <<http://cantinhodasaromaticas.blogspot.com/>>. Consultado em Janeiro 2011.
- Anon., 2009. Thyme production. Essential Oil Crops - Production guidelines for thyme. Directorate Agricultural Information Services, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa, 20 p, <[www.daff.gov.za](http://www.daff.gov.za)>.
- Baptista, P. e Venâncio, A., 2003. Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Forvisão, Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, ISBN 972-99099-3-8, 125 p.
- Baptista, P., 2003. Higienização de equipamentos e instalações na indústria agro-alimentar. Forvisão, Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, ISBN 972-99099-2-6, 81 p.
- Baptista, P., Pinheiro, G. e Alves, P., 2003. Sistemas de gestão de segurança alimentar. Forvisão, Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, ISBN 972-99099-4-6, 145 p.
- Brant, R.S., Pinto J.E.B.P., Bertolucci S.K.V., Albuquerque C.J.B., 2010. Produção de biomassa e teor do óleo essencial de cidrão em função da adubação orgânica. Horticultura Brasileira 28, 111-114.
- Bravo, Agostinho J.C. Pizarro da Silveira, 1997. Rendimento e qualidade do óleo essencial de *Thymus mastichina* (L.) L. subsp. *mastichina*, estudo da influência do genótipo e da aplicação de azoto e de água. Tese de Mestrado em Agricultura Ambiente e Mercados, Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Carnat, A, Carnat, A.P., Fraisse, D. & Lamaiso, J.L., 1999. The aromatic and polyphenolic composition of lemon verbena tea. Fitoterapia. 70, 44-49.
- Carvalho Júnior, C., Ming, L.C. e Scheffer, M.C., 1994. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. 2ª ed., Jaboticabal, FUNEP, 162 p.
- CCE, 2005. Projecto de documento de orientação sobre a aplicação de procedimentos baseados nos princípios HACCP e sobre a simplificação da aplicação dos princípios HACCP em determinadas empresas do sector alimentar. Comissão das Comunidades Europeias, 28 p.
- CE, 2002. Regulamento (CE) N.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 1.2.2002, L 31, 1-24.
- CE, 2004. Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia, 25.6.2004, L 226, 3-21.
- CE 2007a. Regulamento (CE) N.º 834/2007 do Conselho, de 28 de Junho de 2007, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que

- revoga o Regulamento (CEE) N.º 2092/91. Jornal Oficial da União Europeia, 20.7.2007, L 189, 1-23.
- CE, 2007b. Regulamento (CE) N.º 1441/2007 da Comissão, de 5 de Dezembro, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios e que altera o Regulamento (CE) N.º 2073/2005. Jornal Oficial da União Europeia, 07.12.2007, L 322, 12-29.
- Cunha, A. P., Ribeiro, J.A. & Roque, O.R, 2007. Plantas Aromáticas em Portugal. Caracterização e Utilizações. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 328 p.
- Cunha, A. P., Silva, A. P. & Roque, O.R, 2006. Plantas e Produtos Vegetais em Fitoterapia. Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª ed., Lisboa, 702 p.
- Dainello, F.J. 2005. Commercial organic vegetable production guide. Department of Horticultural Sciences, Texas A&M University, <<http://aggie-horticulture.tamu.edu/>>. Consultado em Setembro 2010.
- DAIS, 2009. Peppermint production. Directorate of Agricultural Information Services, South Africa. <[www.nda.agric.za/docs/peppermint.pdf](http://www.nda.agric.za/docs/peppermint.pdf)>. Consultado em Setembro 2010.
- DL 425/99, 1999. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Decreto-Lei N.º 425/99, de 21 de Outubro, Diário da República, 1ª Série-A, 246, p. 7046-7052.
- DL 67/98, 1998. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Decreto-Lei N.º 67/98, de 18 de Março, Diário da República, 1ª Série-A, 65, p. 1155-1163.
- EPA, 1997. RED Facts - Oil of Citronella. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-97-002, 6 p.
- EUROPAM, 2002. Guidelines for Good Agricultural Practice (GAP) of Medicinal and Aromatic Plants. EUROPAM - European Herb Growers Association, 8 p.
- EUROPAM, 2006. Guidelines for Good Agricultural and Wild Collection Practice (GACP) of Medicinal and Aromatic Plants. EUROPAM - The European Herb Growers Association, Subcommittee Brussels, Working Copy N.º 7.3, 12 p.
- FAO 2000. Food safety and quality as affected by organic farming. 22nd FAO Regional Conference for Europe, Porto, Portugal. <<http://www.fao.org>>. Consultado em Setembro 2010.
- FAO 2007. Report - International Conference on Organic Agriculture and Food Security, FAO, OFS/2007/REP, 11 p. <<http://www.fao.org>>. Consultado em Setembro 2010.
- FAO/WHO, 1995. Code of hygienic practice for spices and dried aromatic plants. CAC/RCP 42, 17 p.
- FAO/WHO, 2003. Código de práticas internacionais recomendadas. Princípios gerais de higiene alimentar. CAC/RCP 1-1969, Rev.4, 27 p.
- Franco, L.L., 1999. As sensacionais 50 plantas medicinais: campeãs de poder curativo. 4ª ed. Curitiba, 235 p.
- Herboteca, 2002. Cedron - *Aloysia triphylla*. *Cymbopogon citrates*. <<http://www.herboteca.com.ar/>>. Consultado em Outubro de 2010.
- Herboteca, 2010. Secado de hierbas aromaticas y medicinales - métodos. <<http://www.herboteca.com.ar/>>. Consultado em Outubro de 2010.
- Hertwig, F.I.V., 1991. Plantas aromáticas e medicinais. 2. ed. São Paulo: Ícone, 414 p.
- JB-UTAD, 2007. Flora Digital de Portugal. Jardim Botânico da UTAD, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. <[http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/cons\\_reg.asp](http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/cons_reg.asp)>. Consultado em Outubro 2010.

- MAPA, 2006. Plantas medicinais e orientações para o seu cultivo I. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 47 p.  
<<http://www.fazendadocerrado.com.br/>>.
- Mevicar, J., 2002. O Poder das Ervas Aromáticas. Editora Civilização, Porto, 288 pp.
- Mourão, I., 2007. Tecnologias de Produção. In: Mourão, I.M. (ed). Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico. Projecto AGRO 747, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, 87-121.
- Muñoz, F., 1987. Plantas Medicinales y Aromaticas. Estúdio, Cultivo y Procesado. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, 365 pp.
- Norman, J., 2004. Ervas Aromáticas e Especiarias. Civilização Editores Lda, Porto, 336 p.
- Noronha, J. e Batista, P., 2003. Segurança Alimentar em estabelecimentos agro-alimentares: Projecto e construção. Forvisão, Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, ISBN 972-99099-1-1, 87 p.
- NP EN ISO 22000, 2005. Norma Portuguesa. Sistemas de gestão da segurança alimentar - Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.
- Ortiz, R.S, Marrero, G.V. e Navarro, A.L.T., 2002. Instructivo técnico para el cultivo de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (Caña Santa). Revista Cubana de Plantas Medicinas, 7, 89-95.
- Page, M. & Stearn, W.S., 1985. Culinary Herbs. The Royal Horticultural Society, Editora Cassell Educational Limited, London, 64 pp.
- Radunz, L.L.; Melo, E.C.; Berbert, P.A.; Grandi, A.M.; Rocha, R.P., 2001a. Secagem em camada delgada de folhas de *Lippia sidoides*.  
<<http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/radun02.pdf>>. Consultado em Setembro 2010.
- Radunz, L.L.; Melo, E.C.; Berbert, P.A.; Grandi, A.M.; Rocha, R.P., 2001b. Efeito da temperatura de secagem na quantidade e qualidade do óleo essencial de alecrim pimenta (*Lippia sidoides*). <<http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/radun01.pdf>>. Consultado em Setembro 2010.
- Red Calea, 2009. Plantas aromáticas y medicinales como potencial cultivo en el municipio de Talaveruela. 2009. Red Calea SL., Ayuntamiento de Talaveruela, ISBN: 927 573 689, 113 p.
- Silva, J.S. et al, 1995. Estudos dos métodos de secagem. In: Pré-processamento de produtos agrícolas. Juiz de Fora, MG: Instituto Maria, p.105-143.
- Skrubis, B.G., 1982. The drying of laurel leaves. Perfumer & Flavorist., v.7, n.5, p.37 - 40.
- Tavares, A.C, Zuzarte, M.R. e Salgueiro, L.R., 2010. Plantas aromáticas e medicinais. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2ª ed, 230 p.
- USDA, 1999. Guidebook for the Preparation of HACCP Plans. United States Department of Agriculture, FSIS Form 2630-9, 70 p.
- Vaz, A., Moreira, R. e Hogg, T., 2000. Introdução ao HACCP. Serviços de Edição da Escola Superior de Biotecnologia/UCP, 52 p.
- Venskutonis, R., Poll, L. e Larsen, M., 1996. Influence of drying and irradiation on the composition of volatile compounds of thyme (*Thymus vulgaris* L.). Flavour and Fragrance Journal, 11, 123-128.
- Weller, S., Green, R., Janssen, C., Whitford, F., 2000. Mint Production and Pest Management in Indiana. Purdue University Cooperative Extension Service, 13 p.  
<<http://www.ppp.purdue.edu/Pubs/PPP-103.pdf>>.

- WHO, 2002. WHO monographs on selected medicinal plants, Vol. 2. World Health Organization, Geneva, 357 p. <<http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js4927e/>>.
- WHO, 2003. Guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. World Health Organization, Geneva, 72 p.
- Zelepuga, A.S. e Laptsevich, P.S., 1982. Experimental study of drying the medicinal plants. Proceedings of the 3th International Drying Symposium, Drying Research Ltd., UK, 347-352.

Site consultado:

Checklist da Flora de Portugal da ALFA:

<[http://www3.uma.pt/alfa/checklist\\_flora\\_pt.html](http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html)>

## **Anexos**

### **Índice de Anexos**

#### **Anexo 1**

Anexo 1.1 - Análise de Diagnóstico

Anexo 1.2 - Fichas técnicas e de segurança dos produtos de limpeza

Anexo 1.2.1 - Detergente desinfetante 10 Kg “Makro”

Anexo 1.2.2 - ODIEL - EZ detergente enzimático para lavagem de roupa

Anexo 1.2.3 - Pano absorvente ARO

Anexo 1.2.4 - Detergente para lavagem de mãos

#### **Anexo2**

Anexo 2.1 - Certificado de conformidade da empresa Cantinho das Aromáticas  
no Modo de Produção Biológico

Anexo 2.2 - Manual de Boas Práticas

Anexo 2.3- Quadro de registo de manutenção/calibração do equipamento

Anexo 2.4 - Ficha de não conformidades

Anexo 2.5 - Análise de resíduos de fitofármacos no produto

Anexo 2.6 - Controlo de documentos e registos

Anexo 2.7 - Fichas técnicas das latas para embalagem

Anexo 2.8 - Ficha técnica dos contentores de pré-armazenamento

## Anexo 1

### Anexo 1.1

#### Análise de Diagnóstico

## Anexo 1.2

Fichas técnicas e de segurança dos produtos de limpeza

### Anexo 1.2.1

Detergente desinfectante 10 kg “Makro”



## Anexo 1.2

Fichas técnicas e de segurança dos produtos de limpeza

### Anexo 1.2.2

ODIEL - EZ detergente enzimático para lavagem de roupa

## Anexo 1.2

Fichas técnicas e de segurança dos produtos de limpeza

### Anexo 1.2.3

Pano absorvente ARO

## Anexo 1.2

Fichas técnicas e de segurança dos produtos de limpeza

### Anexo 1.2.4

Detergente para lavagem de mãos

## Anexo 2

### Anexo 2.1

Certificado de conformidade da empresa Cantinho das Aromáticas

no Modo de Produção Biológico

## Anexo 2

### Anexo 2.2

#### Manual de Boas Práticas

## Anexo 2

### Anexo 2.3

Quadro de registo de manutenção/calibração do equipamento

## Anexo 2

### Anexo 2.4

#### Ficha de não conformidades

## Anexo 2

### Anexo 2.5

Análise de resíduos de fitofármacos no produto



## Anexo 2

### Anexo 2.6

#### Controlo de documentos e registos

## Anexo 2

### Anexo 2.7

Fichas técnicas das latas para embalamento

## Anexo 2

### Anexo 2.8

Ficha técnica dos contentores de pré-armazenamento